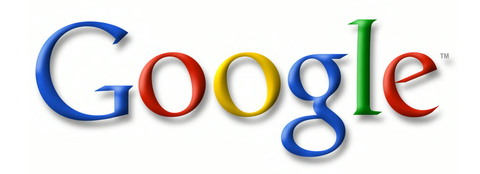




A. W. Schade's Buchdruckerei in Berlin S., Stallschreiberstr. 45/46.

Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 12.

Genäherte Oppositions-Ephemeriden

von

40 kleinen Planeten

für

1900 Juli bis December.

Unter Mitwirkung

mehrerer Astronomen, insbesondere der Herren

A. Berberich und **P. Neugebauer**

herausgegeben von

J. Bauschinger,

Director des K. Rechen-Instituts.

Berlin 1900.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

(Commissionsverlag).

Vorwort.

Die nachfolgenden genäherten Oppositions-Ephemeriden kleiner Planeten gelten für 12^h M. Z. Berlin. Ein Sternchen neben dem Namen deutet an, dass die Störungen berücksichtigt sind. Die Angaben der Variation in Decl. für $\pm 1^m$ AR und der Praecession bis 1855.0 bez. 1875.0 gelten für die Zeit der Opposition.

An der Herstellung der Ephemeriden haben sich auch diesmal wieder zahlreiche freiwillige Mitarbeiter betheiligt, denen an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei. Es haben beigetragen:

Herr Coddington z. Z. in Berlin die Ephemeriden von . . . (415) [1896 *CO*]
von . . . (439) Ohio
und von . . . (445) Edna
Herr Dr. Ernst in Lemberg die Ephemeride von . . (259) Aletheia
Herr Prof. Knopf in Jena die Ephemeride von . . (253) Mathilde
Herr Prof. Kreutz in Kiel die Ephemeride von . . (447) [1899 *ES*]
Herr H. Mader in Trautenau die Ephemeride von . (318) Magdalena
Herr Dr. Möller in Kiel die Ephemeride von . . . (449) [1899 *EU*]
Herr Dr. Paetsch in Berlin die Ephemeride von . . (450) [1899 *EV*]
Herr Pauly in Bukarest die Ephemeride von . . . (446) [1899 *ER*]
Herr K. Pokrowsky in Dorpat die Ephemeride von (431) [1897 *DN*]
Herr Pourteau in Paris die Ephemeride von . . . (426) [1897 *DH*]
Herr Roediger in Jena die Ephemeride von . . . (451) [1899 *EY*]
Herr G. Witt in Berlin die Ephemeride von . . . (422) Berolina

Ferner haben berechnet Herr Berberich 26, Herr Prof. P. Neugebauer 21 Ephemeriden und Herr Heuer 1 Ephemeride. —

Die nothwendigen Bahnverbesserungen hat Herr Berberich ausgeführt; sie betreffen folgende Planeten:

163, 240, 278, 297, 301, 350, 352, 362, 372, 382, 388, 435.

Ferner sind von den betreffenden Einsendern, soweit der Redaction bekannt geworden, die Elemente folgender Planeten verbessert worden:

259, 415, 422, 439, 445, 446, 447, 449, 451.

Die Beobachter werden ersucht, starke Abweichungen der Ephemeriden und nicht auffindbare Planeten umgehend in den Astronomischen Nachrichten bekannt zu geben.

Berlin, den 20. November 1900.

Kgl. Astr. Rechen-Institut
S.W. Lindenstr. 91.

J. Bauschinger.



Elemente für das mittl. Aequ. 1900.0.

Nr. und Name	Epoche und Osculation	M	ω	Ω	i	φ	μ	log a	Seite
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″		
163 Erigone . .	1901 Febr. 28.0	35 14 52.7	295 2 27.8	160 9 31.2	4 46 1.5	11 10 56.7	974.7193	0.374085	10
240 Vanadis . .	1901 Juli 18.0	262 20 44.1	298 15 16.1	114 49 1.0	2 5 54.9	11 54 37.5	814.7558	0.425986	21
243 Ida	1901 März 20.0	104 49 36.5	104 16 32.3	326 2 18.0	1 9 19.8	2 41 52.1	733.5335	0.456391	13
253 Mathilde . .	1901 April 9.0	256 52 2.1	153 38 22.3	180 0 57.3	6 38 21.2	15 28 16.9	824.9747	0.422377	16
256 Walpurga .	1901 Jan. 19.0	270 52 48.2	43 29 43.1	183 37 31.9	13 18 0.1	3 29 47.3	682.4413	0.477294	9
259 Aletheia . .	1899 Nov. 25.0	162 11 23.4	156 52 8.4	88 29 6.3	10 42 44.1	6 20 43.1	635.2140	0.498058	7
266 Aline	1901 Mai 19.0	224 19 6.2	147 51 38.3	236 26 24.2	13 21 57.3	9 7 37.1	755.7966	0.447734	18
267 Tirza . . .	1901 Juni 28.0	4 14 46.5	193 22 8.4	74 3 41.2	6 1 25.4	5 46 49.5	767.3626	0.443337	19
278 Paulina . .	1901 Febr. 28.0	321 2 31.5	135 45 13.7	62 31 2.5	7 49 9.6	7 34 10.1	775.6355	0.440233	10
282 Clorinde . .	1901 Juni 28.0	218 52 39.5	294 15 35.9	144 39 58.5	9 1 15.2	4 37 8.4	991.1276	0.369251	21
297 Caecilia . .	1901 Juni 28.0	345 29 27.8	346 17 57.3	333 27 24.4	7 34 45.1	8 4 51.7	629.7089	0.500578	21
301 Bavaria . .	1901 Jan. 19.0	236 40 21.8	121 0 54.1	142 37 50.9	4 52 41.1	3 36 1.4	788.4820	0.435476	10
308 Polyxo . .	1901 Juli 18.0	353 17 28.5	109 32 8.5	182 3 23.7	4 19 38.1	2 16 10.2	777.3977	0.439576	20
315 Constantia .	1891 Sept. 4.5	9 27 44.6	171 22 17.8	161 14 14.6	2 24 35.4	9 40 17.9	1057.2646	0.350549	22
317 Roxane . .	1901 Juni 28.0	299 4 56.8	184 57 28.0	150 44 14.2	1 45 19.0	4 53 7.5	1025.8164	0.359291	19
318 Magdalena	1899 Jan. 9.0	0 5 58.5	273 32 45.8	162 52 3.9	10 31 43.4	3 58 52.5	618.1074	0.505962	18
324 Bamberga .	1901 März 20.0	142 0 59.7	40 21 19.9	329 0 4.8	11 18 26.0	19 46 43.8	808.2070	0.428323	12
327 Columbia .	1892 Juni 17.5	277 51 46.7	301 24 49.3	355 31 43.7	7 9 8.5	3 41 7.4	765.613	0.443998	14
332 Siri	1901 Febr. 28.0	188 54 13.4	295 41 6.6	31 57 11.9	2 52 32.4	5 11 8.7	768.6500	0.442852	11
333 Badenia . .	1901 April 9.0	180 13 39.0	15 11 39.7	355 16 19.6	3 50 33.2	10 9 36.1	645.3615	0.493469	15
336 Lacadiera .	1901 Jan. 19.0	258 11 11.0	28 54 27.8	234 53 42.8	5 38 39.4	5 27 10.8	1050.2797	0.352468	11
337 Devosa . .	1901 Jan. 19.0	27 7 6.0	95 40 15.9	355 32 57.4	7 51 51.7	7 57 52.0	964.4421	0.377154	9
339 Dorothea .	1901 Mai 19.0	266 11 53.1	156 31 3.2	174 24 4.4	9 53 33.9	5 57 21.0	680.3877	0.478167	17
341 California .	1893 Juni 29.0	113 13 39.3	291 46 52.3	29 0 31.4	5 40 11.8	11 8 58.9	1088.2433	0.342187	16
343 Ostara . . .	1901 Febr. 28.0	84 38 7.2	7 11 1.1	38 37 0.3	3 18 11.9	13 26 31.0	948.2008	0.382071	11
350 Ornamenta	1901 Juni 28.0	208 26 58.6	330 39 50.4	90 39 7.8	24 48 42.0	8 55 29.8	643.0431	0.494511	19
352 Gisela . . .	1901 Aug. 7.0	300 15 35.5	142 16 22.1	247 10 41.4	3 22 0.1	8 34 55.0	1091.5751	0.341302	22
355 Gabriella .	1893 Febr. 23.5	37 15 11.6	94 32 57.3	352 11 27.9	4 21 1.7	6 12 55.9	876.580	0.404810	7
361 [1893 *P*] . .	1893 März 12.5	53 40 44.9	75 12 0.9	19 32 14.5	12 36 54.9	11 47 42.4	449.924	0.597911	13
362 [1893 *R*] . .	1901 Febr. 28.0	89 4 30.3	30 0 14.9	27 20 8.9	8 4 20.0	2 38 24.1	857.0906	0.411320	11
369 Aëria . . .	1901 April 9.0	208 21 34.5	266 46 13.4	94 26 6.9	12 43 49.3	5 37 44.4	824.5149	0.422539	16
372 [1893 *AH*] .	1901 Febr. 28.0	54 1 11.3	113 38 18.2	328 19 32.1	23 40 50.7	15 37 43.4	636.7006	0.497381	12
373 [1893 *AJ*] .	1900 Oct. 31.0	108 39 43.7	348 33 35.1	4 25 45.5	15 27 36.4	8 24 4.4	645.0450	0.493611	9
374 [1893 *AK*] .	1901 Mai 19.0	347 41 28.3	23 32 16.3	219 35 47.8	8 57 58.5	4 30 52.0	765.3309	0.444105	18
375 [1893 *AL*] .	1901 Jan. 19.0	155 15 7.8	344 31 30.4	337 19 6.0	15 57 13.5	5 41 17.0	640.8169	0.495515	8

Nr. und Name	Epoche und Osculation	*M*	ω	Ω	*i*	φ	μ	log *a*	Seite
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″		
379 [1894 *AQ*] .	1901 April 9.0	210 5 22.9	177 18 12.5	172 43 39.2	1 36 35.3	11 5 26.6	641.8494	0.495049	15
381 [1894 *AS*] .	1901 April 9.0	314 38 29.9	144 52 9.3	125 19 25.5	12 34 57.3	7 7 21.7	619.7394	0.505198	17
382 [1894 *AT*] .	1901 Juli 18.0	52 45 38.5	268 1 56.3	315 41 0.3	7 25 52.9	10 5 38.1	643.9085	0.494122	21
388 [1894 *BA*] .	1901 Aug. 7.0	354 17 55.5	326 13 50.0	355 19 11.5	6 30 19.1	3 33 38.0	681.8161	0.477560	22
395 [1894 *BK*] .	1894 Dec. 3.5	136 43 41.3	20 40 2.1	259 52 27.5	3 31 42.3	7 16 9.6	764.391	0.444461	12
396 [1894 *BL*] .	1894 Dec. 2.5	156 42 32.8	18 38 52.5	251 17 22.6	2 37 51.3	10 18 30.4	782.986	0.437501	15
399 [1895 *BP*] .	1895 März 1.5	353 57 41.1	180 49 13.1	347 22 58.7	13 8 20.1	3 51 5.6	664.6683	0.484935	17
400 [1895 *BU*] .	1895 März 18.5	337 44 19.1	229 27 23.7	328 41 7.6	10 36 51.4	5 15 50.9	641.871	0.495039	16
401 Ottilia . . .	1895 April 20.0	324 31 46.8	181 20 19.6	39 7 57.5	6 5 36.0	2 18 50.3	584.254	0.522270	13
412 Elisabetha .	1901 Jan. 19.0	308 17 42.7	88 34 52.2	106 43 40.0	13 46 38.4	2 21 20.1	772.4798	0.441413	10
415 [1896 *CO*] .	1900 Jan. 0.0	351 8 15.5	293 38 51.0	128 12 26.4	8 5 41.7	17 36 27.4	762.3720	0.445227	14
417 [1896 *CT*] .	1896 Mai 11.5	30 48 55.3	344 23 18.1	200 1 24.1	6 34 34.4	7 43 44.5	757.116	0.447229	18
420 Bertholda .	1901 Juni 28.0	171 2 12.8	205 32 51.6	247 0 39.0	6 39 28.1	2 39 15.5	560.3324	0.534374	19
422 Berolina . .	1896 Dec. 4.5	43 3 30.9	333 4 9.3	8 52 34.1	5 0 12.9	12 22 39.2	1066.4426	0.348046	9
426 [1897 *DH*] .	1897 Sept. 30.0	172 10 55.2	221 45 54.7	311 58 22.1	19 37 39.4	5 53 54.4	722.4562	0.460797	20
431 [1897 *DN*] .	1898 Jan. 18.5	97 29 58.4	209 21 17.0	117 8 10.6	1 49 0.9	9 43 27.5	642.4286	0.494788	20
435 [1898 *DS*] .	1901 Mai 19.0	250 33 56.4	330 53 45.9	23 5 58.1	1 50 18.2	8 57 53.9	925.9449	0.388948	17
436 [1898 *DT*] .	1898 Sept. 20.5	342 35 23.5	26 40 36.7	352 2 30.2	18 37 47.7	4 41 35.9	622.111	0.504093	12
437 [1898 *DP*] .	1901 April 9.0	252 46 13.6	58 25 25.4	263 41 2.5	7 23 38.8	14 15 14.9	964.3819	0.377172	14
439 Ohio	1900 Jan. 0.0	30 57 55.5	231 8 34.8	202 27 52.9	19 7 11.6	4 11 33.9	640.6167	0.495606	15
445 Edna . . .	1900 Jan. 0.0	19 1 55.0	77 37 49.6	293 23 8.4	21 23 32.6	11 57 45.5	624.2829	0.503084	8
446 [1899 *ER*] .	1899 Oct. 30.0	55 8 27.0	278 2 13.8	42 32 40.7	10 39 5.1	7 2 27.0	761.399	0.445596	7
447 [1899 *ES*] .	1901 Febr. 8.0	86 59 26.6	318 57 42.9	72 20 34.2	4 49 23.1	2 36 20.3	687.3499	0.475219	8
448 [1899 *ET*] .	1899 Nov. 29.5	47 48 18.5	292 16 57.1	38 44 10.1	12 41 49.2	9 54 2.5	636.0685	0.497668	7
449 [1899 *EU*] .	1901 März 20.0	36 3 58.8	45 48 34.6	85 56 38.2	3 5 54.7	9 44 8.0	877.2944	0.404571	14
450 [1899 *EV*] .	1899 Nov. 9.5	19 17 44.8	358 38 48.4	15 29 41.4	10 23 5.0	5 21 56.4	677.749	0.479292	8
451 [1899 *EY*] .	1900 Jan. 0.0	9 31 9.7	334 51 14.9	89 55 34.5	15 14 8.6	4 29 58.9	662.7246	0.485782	13

(448) [1899 *ET*]

1900,01	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 22	7 26 31	+37 52.9	0.5380	0.4022
24	24 41	38 1.3		
26	22 48	38 9.2	5386	4006
28	20 52	38 16.6		
30	18 55	38 23.5	5393	3999
Jan. 1	16 56	38 29.9		
3	14 55	38 35.7	5399	4000
☍ 5	12 53	38 40.9		
7	10 51	38 45.6	5405	4009
9	8 50	38 49.6		
11	6 49	38 53.0	5411	4026
13	4 49	38 55.8		
15	2 51	38 58.0	5417	4051
17	7 0 55	38 59.6		
19	6 59 2	39 0.5	5423	4084
21	57 12	39 0.8		
23	55 25	39 0.7	5428	4125
25	53 42	39 0.0		
27	52 4	38 58.7	5434	4172
29	50 31	38 56.9		
31	6 49 2	+38 54.6	0.5440	0.4226

Gr. 13.7 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 0′.8
Praec. bis 1855.0 — 3ᵐ 8ˢ, + 4′.8

(259) Aletheia

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 1	7 39 46	+26 50.6	0.5288	0.3824
3	38 4	26 59.8		
5	36 21	27 8.7	5284	3802
7	34 36	27 17.5		
9	32 50	27 26.1	5280	3789
☍ 11	31 3	27 34.4		
13	29 15	27 42.5	5276	3786
15	27 27	27 50.4		
17	25 40	27 58.0	5272	3791
19	23 54	28 5.2		
21	22 10	28 12.1	5268	3805
23	20 28	28 18.7		
25	18 47	28 25.0	5264	3827
27	17 9	28 30.9		
29	15 34	28 36.4	5259	3857
31	14 3	28 41.5		
Febr. 2	12 35	28 46.3	5255	3896
4	11 12	28 50.8		
6	9 53	28 54.9	0.5251	0.3943
8	7 8 39	+28 58.6		

Gr. 12.5 AR. ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.6
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 42ˢ, + 5′.5

(355) Gabriella

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 7	7 25 58	+28 55.7	0.3579	0.1143
☍ 9	23 45	28 58.0		
11	21 31	28 59.5	3582	1150
13	19 18	29 0.6		
15	17 7	29 1.2	3586	1171
17	14 59	29 1.3		
19	12 53	29 0.9	3590	1207
21	10 52	28 59.9		
23	8 55	28 58.5	3594	1255
25	7 4	28 56.5		
27	5 19	28 54.1	3598	1316
29	3 41	28 51.2		
31	2 9	28 47.9	3602	1388
Febr. 2	7 0 45	28 44.2		
4	6 59 30	28 40.1	3606	1470
6	58 22	28 35.7		
8	57 22	28 31.0	3610	1560
10	56 31	28 26.0		
12	55 48	28 20.7	3615	1658
14	55 14	28 15.2		
16	6 54 48	+28 9.5	0.3620	0.1762

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 55ˢ, + 5′.5
Muss photographisch aufgesucht werden.

(446) [1899 *ER*]

1900/01	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 18	8 28 6	+33 13.3	0.4879	0.3486
20	26 55	33 25.0		
22	25 37	33 36.7	4883	3433
24	24 13	33 48.3		
26	22 43	33 59.8	4886	3387
28	21 8	34 11.1		
30	19 27	34 22.1	4890	3349
Jan. 1	17 42	34 32.9		
3	15 53	34 43.4	4893	3319
5	14 0	34 53.5		
7	12 3	35 3.1	4896	3298
9	10 3	35 12.3		
11	8 0	35 21.0	4899	3287
13	5 55	35 29.1		
15	3 49	35 36.7	4902	3285
☍ 17	8 1 42	35 43.7		
19	7 59 35	35 50.0	4905	3293
21	57 28	35 55.6		
23	55 22	36 0.5	4908	3311
25	53 17	36 4.7		
27	51 14	36 8.2	4911	3338
29	49 14	36 11.1		
31	7 47 17	+36 13.3	0.4914	0.3374

Gr. 12.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.9
Praec. bis 1855.0 — 3ᵐ 0ˢ, + 7′.6

(445) Edna

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 7	8 17 12	+17 7.9	0.5115	0.3599
9	15 18	17 3.3	5121	3592
11	13 23	16 58.8	5126	3588
13	11 26	16 54.5	5131	3586
15	9 28	16 50.1	5136	3587
17	7 29	16 45.9	5141	3590
☍ 19	5 31	16 41.7	5146	3595
21	3 33	16 37.6	5152	3602
23	8 1 36	16 33.5	5157	3612
25	7 59 40	16 29.5	5162	3625
27	57 46	16 25.5	5167	3640
29	55 55	16 21.5	5172	3657
31	54 5	16 17.6	5177	3676
Febr. 2	52 19	16 13.6	5182	3697
4	50 36	16 9.8	5187	3720
6	48 57	16 5.9	5192	3746
8	47 21	16 2.1	5197	3773
10	45 50	15 58.3	5202	3803
12	44 23	15 54.5	5207	3833
14	43 1	15 50.7	5212	3866
16	41 43	15 46.9	5217	3900
18	40 31	15 43.2	5222	3936
20	39 24	15 39.4	5227	3972
22	7 38 22	+15 35.7	0.5231	0.4011

Gr. 13.2 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 9′

Praec. bis 1855.0 — 2^m 37^s, + 8′.1

(447) [1899 *ES*]*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 7	8 23 54	+24 31.8	0.4730	0.3043
9	22 14	24 40.4		
11	20 31	24 48.9	4733	3018
13	18 46	24 57.3		
15	16 59	25 5.5	4735	3005
17	15 11	25 13.5		
19	13 21	25 21.2	4738	3002
☍ 21	11 31	25 28.7		
23	9 40	25 35.9	4741	3008
25	7 50	25 42.8		
27	6 2	25 49.4	4743	3026
29	4 15	25 55.5		
31	2 31	26 1.2	4746	3053
Febr. 2	8 0 49	26 6.6		
4	7 59 10	26 11.6	4748	3090
6	57 35	26 16.2		
8	56 3	26 20.3	4751	3136
10	54 35	26 24.1		
12	53 12	26 27.4	4754	3190
14	51 54	26 30.3		
16	50 41	26 32.7	4756	3252
18	49 34	26 34.8		
20	48 32	26 36.4	4759	3320
22	47 36	26 37.7		
24	7 46 45	+26 38.5	0.4762	0.3394

Gr. 12.4 (visuell), 11.5 (photogr.)

AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 2′.1

Praec. bis 1855.0 — 2^m 46^s, + 8′.5

(375) [1893 *AL*]*

1900/01	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 30	8 56 24	+31 17.1	0.5325	0.4034
Jan. 1	54 57	21.7		
3	53 25	26.1	5327	3991
5	51 49	30.3		
7	50 9	34.3	5329	3955
9	48 25	38.0		
11	46 38	41.4	5331	3926
13	44 48	44.5		
15	42 54	47.3	5333	3906
17	40 58	49.7		
19	39 1	51.7	5335	3894
21	37 2	53.3		
23	35 3	54.4	5336	3891
☍ 25	33 3	55.0		
27	31 3	55.1	5338	3897
29	29 3	54.7		
31	27 5	53.8	5339	3911
Febr. 2	25 8	52.3		
4	23 13	50.4	5341	3933
6	21 20	47.9		
8	8 19 31	+31 45.0	0.5343	0.3964

Gr. 11.5

Praec. bis 1855.0 — 2^m 50^s, + 9′.5

(450) [1899 *EV*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 6	9 15 0	+30 38.2	0.4891	0.3400
8	13 35	30 47.0	4894	3379
10	12 4	30 55.7	4896	3361
12	10 28	31 4.2	4899	3345
14	8 48	31 12.4	4901	3332
16	7 4	31 20.3	4904	3320
18	5 16	31 27.9	4906	3311
20	3 25	31 35.1	4909	3304
22	9 1 32	31 41.8	4911	3300
24	8 59 37	31 48.0	4914	3298
26	57 40	31 53.8	4916	3298
28	55 42	31 59.0	4918	3301
☍ 30	53 44	32 3.6	4920	3306
Febr. 1	51 46	32 7.6	4923	3313
3	49 48	32 11.0	4925	3323
5	47 52	32 13.8	4928	3335
7	45 58	32 16.0	4930	3349
9	44 6	32 17.5	4933	3365
11	42 17	32 18.3	4935	3384
13	40 31	32 18.4	4937	3405
15	38 48	32 18.0	4939	3427
17	37 9	32 16.9	4942	3451
19	35 33	32 15.1	4944	3478
21	34 1	32 12.7	4946	3507
23	8 32 34	+32 9.8	0.4948	0.3537

Gr. 12.4 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 5′.6

Praec. bis 1855.0 — 2^m 50^s, + 10′.6

Muss photographisch aufgesucht werden.

(422) Berolina

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 7	9 19 21	+22 57.4	0.4087	0.2195
9	17 36	23 6.6	4093	2170
11	15 44	23 15.8	4098	2148
13	13 47	23 25.2	4103	2129
15	11 45	23 34.4	4108	2112
17	9 38	23 43.6	4113	2098
19	7 27	23 52.7	4118	2087
21	5 12	24 1.6	4122	2080
23	2 54	24 10.2	4127	2075
25	9 0 34	24 18.5	4132	2073
27	8 58 12	24 26.4	4136	2075
29	55 49	24 33.9	4141	2080
☍ 31	53 27	24 41.0	4146	2087
Febr. 2	51 4	24 47.6	4150	2098
4	48 43	24 53.7	4155	2113
6	46 24	24 59.2	4159	2130
8	44 7	25 4.2	4163	2150
10	41 53	25 8.6	4167	2174
12	39 43	25 12.5	4172	2200
14	37 38	25 15.7	4176	2228
16	35 37	25 18.3	4180	2259
18	33 41	25 20.4	4184	2293
20	31 51	25 21.8	4188	2329
22	30 7	25 22.7	4192	2367
24	8 28 30	+25 22.9	0.4196	0.2408

Gr. 14.1 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 3′.8
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 42ˢ, + 10′.5

(256) Walpurga*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 11	9 8 42	+ 0 28.8	0.4792	0.3292
13	7 29	0 33.2	4790	3264
15	6 12	0 38.3	4788	3237
17	4 52	0 44.3	4786	3212
19	3 28	0 50.9	4785	3189
21	2 2	0 58.2	4783	3168
23	9 0 35	1 6.2	4781	3150
25	8 59 5	1 14.9	4780	3134
27	57 33	1 24.3	4778	3120
29	56 1	1 34.3	4776	3108
☍ 31	54 27	1 44.9	4774	3099
Febr. 2	52 53	1 56.1	4772	3092
4	51 19	2 7.8	4771	3088
6	49 45	2 20.0	4769	3087
8	48 13	2 32.7	4767	3087
10	46 41	2 45.7	4766	3091
12	45 12	2 59.1	4764	3096
14	43 45	3 12.8	4762	3104
16	42 20	3 26.8	4760	3115
18	40 58	3 41.0	4758	3128
20	8 39 39	+ 3 55.4	0.4757	0.3143

Gr. 13.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 23ˢ, + 10′.6

(337) Devosa*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 16	9 24 22	+26 43.5	0.3219	0.0617
18	22 26	26 49.5	3223	0597
20	20 23	26 54.9	3227	0580
22	18 14	26 59.7	3230	0566
24	16 1	27 3.9	3234	0556
26	13 44	27 7.5	3238	0550
28	11 25	27 10.5	3242	0548
30	9 4	27 12.7	3246	0550
Febr. 1	6 43	27 14.3	3250	0556
☍ 3	4 21	27 15.2	3255	0566
5	9 2 0	27 15.4	3259	0580
7	8 59 41	27 14.8	3263	0597
9	57 24	27 13.4	3267	0618
11	55 11	27 11.2	3272	0643
13	53 2	27 8.2	3276	0672
15	50 58	27 4.4	3281	0704
17	49 0	26 59.8	3285	0739
19	47 8	26 54.4	3290	0777
21	45 23	26 48.2	3294	0818
23	43 47	26 41.3	3299	0862
25	8 42 18	+26 33.7	0.3304	0.0908

Gr. 10.7 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 41ˢ, + 11′.2

(373) [1893 *AJ*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 16	9 32 49	+33 11.6	0.5319	0.3958
18	31 7	33 18.9	5321	3946
20	29 22	33 25.9	5324	3936
22	27 34	33 32.5	5326	3928
24	25 43	33 38.6	5329	3922
26	23 50	33 44.2	5331	3918
28	21 55	33 49.4	5334	3917
30	19 58	33 54.0	5336	3917
Febr. 1	18 0	33 58.0	5339	3919
3	16 2	34 1.4	5341	3924
☍ 5	14 3	34 4.1	5344	3930
7	12 5	34 6.2	5346	3939
9	10 7	34 7.7	5348	3949
11	8 11	34 8.5	5351	3962
13	6 16	34 8.6	5353	3976
15	4 24	34 8.0	5356	3993
17	2 34	34 6.8	5358	4012
19	9 0 47	34 5.0	5360	4032
21	8 59 4	34 2.5	5363	4054
23	57 24	33 59.3	5365	4077
25	8 55 49	+33 55.5	0.5367	0.4103

Gr. 13.3 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 3′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 50ˢ, + 11′.5

(163) Erigone*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 23	9 34 12	+10 0.4	0.2955	0.0086
25	32 38	10 13.6		
27	31 0	10 27.5	2967	0053
29	29 18	10 42.0		
31	27 34	10 56.9	2980	0036
Febr. 2	25 47	11 12.2		
4	23 59	11 27.9	2993	0036
6	22 10	11 43.8		
☍ 8	20 20	11 59.8	3006	0052
10	18 31	12 15.9		
12	16 44	12 31.9	3020	0086
14	14 59	12 47.8		
16	13 18	13 3.6	3033	0136
18	11 41	13 19.1		
20	10 8	13 34.1	3047	0202
22	8 41	13 48.8		
24	7 19	14 3.0	3061	0282
26	6 4	14 16.7		
28	4 55	14 29.8	3076	0375
März 2	3 54	14 42.2		
4	9 3 1	+14 54.0	0.3091	0.0479

Gr. 11.0 AR ± 1^m Decl. ∓ 3'.5
Praec. bis 1855.0 — 2^m 27^s, + 11'.9

(278) Paulina*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 23	10 22 59	+22 55.1	0.4040	0.2108
25	21 51	23 8.7		
27	20 36	23 22.3	4032	2040
29	19 16	23 36.0		
31	17 50	23 49.6	4024	1982
Febr. 2	16 19	24 3.1		
4	14 44	24 16.4	4016	1935
6	13 5	24 29.4		
8	11 22	24 42.2	4008	1899
10	9 36	24 54.6		
12	7 47	25 6.4	4001	1875
14	5 56	25 17.7		
16	4 5	25 28.6	3993	1863
☍ 18	2 13	25 38.7		
20	10 0 20	25 48.1	3985	1863
22	9 58 28	25 56.7		
24	56 36	26 4.6	3978	1876
26	54 46	26 11.6		
28	53 0	26 17.7	3971	1900
März 2	51 17	26 22.9		
4	9 49 37	+26 27.2	0.3963	0.1936

Gr. 12.2 AR ± 1^m Decl. ∓ 5'.2
Praec. bis 1855.0 — 2^m 36^s, + 13'.4

(301) Bavaria*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 23	9 35 54	+13 20.9	0.4509	0.2728
25	34 23	13 31.4		
27	32 48	13 42.2	4506	2686
29	31 10	13 53.3		
31	29 30	14 4.6	4503	2654
Febr. 2	27 48	14 16.1		
4	26 5	14 27.6	4500	2633
6	24 20	14 39.2		
☍ 8	22 35	14 50.8	4496	2623
10	20 50	15 2.4		
12	19 5	15 13.9	4493	2625
14	17 21	15 25.3		
16	15 38	15 36.5	4490	2637
18	13 57	15 47.5		
20	12 19	15 58.3	4487	2661
22	10 43	16 8.8		
24	9 10	16 18.9	4483	2695
26	7 41	16 28.7		
28	6 17	16 38.1	4480	2739
März 2	4 57	16 47.1		
4	9 3 42	+16 55.7	0.4476	0.2791

Gr. 12.3 AR ± 1^m Decl. ∓ 3'.5
Praec. bis 1855.0 — 2^m 32^s, + 12'.0

(412) Elisabetha*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 23	10 23 27	+22 31.7	0.4304	0.2521
25	22 23	22 51.3		
27	21 13	23 11.1	4302	2466
29	19 58	23 31.0		
31	18 39	23 50.8	4300	2421
Febr. 2	17 15	24 10.6		
4	15 47	24 30.3	4298	2386
6	14 15	24 49.8		
8	12 39	25 9.0	4296	2362
10	11 1	25 27.8		
12	9 21	25 46.2	4293	2349
14	7 39	26 4.1		
16	5 55	26 21.3	4291	2348
☍ 18	4 10	26 37.8		
20	2 26	26 53.7	4189	2358
22	10 0 42	27 8.8		
24	9 58 59	27 23.2	4187	2379
26	57 18	27 36.7		
28	55 39	27 49.2	4185	2411
März 2	54 3	28 0.8		
4	9 52 29	+28 11.5	0.4183	0.2453

Gr. 11.8 AR ± 1^m Decl. ∓ 2'.8
Praec. bis 1855.0 — 2^m 36^s, + 13'.5

(362) [1893 *R*]*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 8	10 33 45	+21 9.2	0.4103	0.2073
10	31 54	21 18.6		
12	30 0	21 27.6	4106	2051
14	28 3	21 36.3		
16	26 4	21 44.6	4110	2041
18	24 3	21 52.4		
20	22 2	21 59.7	4113	2043
☍ 22	20 0	22 6.4		
24	17 58	22 12.4	4116	2057
26	15 57	22 17.8		
28	13 58	22 22.5	4119	2083
März 2	12 2	22 26.5		
4	10 8	22 29.8	4123	2121
6	8 18	22 32.5		
8	6 31	22 34.0	4126	2170
10	4 48	22 34.9		
12	3 10	22 35.2	4130	2228
14	1 37	22 34.7		
16	10 0 9	22 33.4	4133	2295
18	9 58 47	22 31.3		
20	9 57 31	+22 28.6	0.4136	0.2370

Gr. 11.1 AR ± 1m Decl. ∓ 6′.9
Praec. bis 1855.0 — 2m 32s, + 14′.0

(343) Ostara*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 8	10 54 45	+12 19.0	0.3870	0.1737
10	52 58	12 30.1		
12	51 7	12 41.4	3888	1717
14	49 12	12 52.8		
16	47 13	13 4.2	3906	1709
18	45 12	13 15.5		
20	43 9	13 26.6	3923	1714
22	41 5	13 37.5		
24	39 1	13 48.2	3941	1732
☍ 26	36 58	13 58.5		
28	34 55	14 8.4	3958	1764
März 2	32 54	14 17.9		
4	30 55	14 27.0	3975	1808
6	28 59	14 35.6		
8	27 6	14 43.5	3992	1864
10	25 17	14 50.9		
12	23 31	14 57.8	4009	1931
14	21 49	15 4.0		
16	20 12	15 9.5	4026	2009
18	18 39	15 14.3		
20	10 17 10	+15 18.5	0.4042	0.2096

Gr. 13.8 AR ± 1m Decl. ∓ 6′.7
Praec. bis 1855.0 — 2m 27s, + 14′.4

(332) Siri*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 8	10 42 1	+12 10.5	0.4803	0.3158
10	40 30	12 19.7		
12	38 56	12 29.0	4803	3124
14	37 19	12 38.4		
16	35 40	12 47.8	4802	3099
18	33 59	12 57.2		
20	32 16	13 6.6	4802	3084
22	30 33	13 15.9		
☍ 24	28 49	13 25.0	4801	3080
26	27 5	13 33.9		
28	25 21	13 42.6	4801	3086
März 2	23 38	13 51.0		
4	21 57	13 59.2	4800	3102
6	20 18	14 7.0		
8	18 40	14 14.5	4799	3127
10	17 5	14 21.6		
12	15 32	14 28.2	4798	3162
14	14 3	14 34.4		
16	12 37	14 40.2	4797	3205
18	11 15	14 45.5		
20	10 9 58	+14 50.2	0.4796	0.3257

Gr. 13.0 AR ± 1m Decl. ∓ 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2m 27s, + 14′.2

(336) Lacadiera*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 8	11 9 22	— 4 26.3	0.3604	0.1444
10	8 4	4 22.5		
12	6 40	4 17.7	3596	1355
14	5 10	4 11.8		
16	3 36	4 5.0	3588	1276
18	1 56	3 57.2		
20	11 0 12	3 48.6	3580	1208
22	10 58 24	3 39.1		
24	56 34	3 28.8	3572	1152
26	54 41	3 17.7		
28	52 46	3 5.9	3563	1110
☍ März 2	50 50	2 53.4		
4	48 53	2 40.3	3555	1082
6	46 56	2 26.6		
8	45 0	2 12.4	3547	1068
10	43 5	1 57.9		
12	41 12	1 43.0	3539	1069
14	39 21	1 27.9		
16	37 35	1 12.6	3530	1084
18	35 53	0 57.3		
20	10 34 14	— 0 42.0	0.3522	0.1112

Gr. 11.9 AR ± 1m Decl. ∓ 5′.6
Praec. bis 1855.0 — 3m 23s, + 14′.7

(372) [1893 *AH*]*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 8	11 15 33	— 3 35.0	0.4439	0.2777
10	13 47	3 43.5		
12	11 56	3 51.4	4455	2739
14	10 1	3 58.7		
16	8 3	4 5.4	4472	2711
18	6 1	4 11.5		
20	3 57	4 17.1	4488	2693
22	11 1 51	4 22.1		
24	10 59 43	4 26.6	4505	2685
26	57 34	4 30.5		
28	55 24	4 33.9	4522	2689
☍ März 2	53 14	4 36.8		
4	51 5	4 39.3	4538	2704
6	48 57	4 41.3		
8	46 50	4 42.9	4555	2730
10	44 45	4 44.1		
12	42 42	4 45.0	4571	2766
14	40 42	4 45.6		
16	38 45	4 45.8	4588	2813
18	36 52	4 45.8		
20	10 35 3	— 4 45.6	0.4604	0.2869

Gr. 10.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 15′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 18ˢ, + 14′.7

(324) Bamberga*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 16	11 21 36	— 0 28.1	0.5355	0.3990
18	20 0	0 23.5		
20	18 22	0 18.6	5363	3961
22	16 42	0 13.3		
24	15 0	0 7.7	5371	3940
26	13 16	— 0 1.8		
28	11 31	+ 0 4.4	5378	3924
März 2	9 45	0 10.8		
4	7 59	0 17.4	5386	3924
☍ 6	6 12	0 24.2		
8	4 26	0 31.1	5393	3929
10	2 40	0 38.1		
12	11 0 54	0 45.2	5400	3943
14	10 59 10	0 52.4		
16	57 28	0 59.5	5406	3965
18	55 48	1 6.6		
20	54 9	1 13.7	5413	3996
22	52 33	1 20.7		
24	51 0	1 27.6	5419	4035
26	49 30	1 34.4		
28	10 48 4	+ 1 40.9	0.5426	0.4081

Gr. 11.3 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 9′.9
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 23ˢ, + 15′.0

(436) [1898 *DT*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 10	11 19 13	+10 47.5	0.5292	0.3917
12	17 45	10 50.0	5293	3896
14	16 14	10 52.5	5294	3878
16	14 40	10 55.2	5296	3862
18	13 3	10 57.9	5297	3847
20	11 23	11 0.6	5298	3835
22	9 42	11 3.3	5299	3825
24	7 58	11 6.0	5301	3818
26	6 13	11 8.6	5302	3812
28	4 27	11 11.1	5303	3808
März 2	2 40	11 13.5	5304	3807
☍ 4	11 0 52	11 15.7	5306	3808
6	10 59 5	11 17.8	5307	3811
8	57 18	11 19.6	5308	3817
10	55 32	11 21.3	5309	3824
12	53 47	11 22.7	5310	3834
14	52 4	11 23.7	5312	3846
16	50 23	11 24.5	5313	3860
18	48 44	11 24.9	5314	3876
20	47 8	11 24.9	5315	3894
22	10 45 34	+11 24.7	0.5316	0.3914

Gr. 12.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.6
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 24ˢ, + 14′.9

(395) [1894 *BK*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 13	11 29 21	— 2 14.1	0.4625	0.3012
15	28 9	2 8.9	4621	2977
17	26 52	2 3.2	4618	2945
19	25 32	1 56.8	4614	2914
21	24 7	1 49.9	4611	2886
23	22 39	1 42.4	4607	2860
25	21 9	1 34.5	4604	2836
27	19 36	1 26.0	4600	2814
März 1	18 1	1 17.1	4596	2795
3	16 24	1 7.9	4593	2779
5	14 46	0 58.3	4589	2765
☍ 7	13 7	0 48.4	4585	2754
9	11 27	0 38.2	4582	2745
11	9 47	0 27.8	4578	2739
13	8 8	0 17.3	4574	2736
15	6 28	— 0 6.5	4570	2735
17	4 50	+ 0 4.2	4567	2737
19	3 14	0 14.9	4563	2742
21	1 40	0 25.6	4559	2749
23	11 0 10	0 36.3	4555	2759
25	10 58 42	+ 0 46.9	0.4552	0.2771

Gr. 13.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 21ˢ, + 15′.0

(451) [1899 *EY*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 7	11 40 1	+23 55.6	0.4848	0.3385
9	39 6	24 12.6		
11	38 5	24 29.4	4852	3345
13	36 59	24 46.1		
15	35 47	25 2.6	4856	3313
17	34 31	25 18.8		
19	33 11	25 34.7	4861	3290
21	31 48	25 50.2		
23	30 21	26 5.3	4866	3277
25	28 52	26 19.8		
27	27 20	26 33.6	4870	3272
März 1	25 46	26 46.8		
3	24 11	26 59.4	4874	3276
5	22 35	27 11.3		
7	20 57	27 22.4	4878	3290
☍ 9	19 19	27 32.7		
11	17 42	27 42.2	4883	3312
13	16 5	27 50.8		
15	14 29	27 58.3	4887	3342
17	12 55	28 4.9		
19	11 22	28 10.7	4891	3381
21	9 52	28 15.6		
23	8 24	28 19.5	4896	3427
25	7 0	28 22.5		
27	5 39	28 24.4	4900	3480
29	4 22	28 25.4		
31	3 9	28 25.5	4904	3539
April 2	2 0	28 24.7		
4	11 0 55	28 23.1	4908	3604
6	10 59 55	28 20.6		
8	10 59 0	+28 17.3	0.4912	0.3674

Gr. 10.8 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 4′.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 27^s, + 15′.2

(361) [1893 *P*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
März 6	12 8 15	+ 6 47.5	0.5646	0.4330
8	6 54	6 52.3	5650	4325
10	5 31	6 57.1	5655	4321
12	4 7	7 1.7	5659	4319
14	2 42	7 6.3	5663	4319
16	12 1 16	7 10.7	5667	4322
18	11 59 50	7 15.0	5672	4326
☍ 20	58 24	7 19.0	5676	4332
22	56 58	7 22.9	5680	4341
24	55 33	7 26.5	5684	4352
26	54 8	7 29.8	5688	4364
28	52 44	7 32.8	5693	4377
30	51 23	7 35.5	5697	4393
April 1	50 3	7 37.9	5701	4410
3	48 45	7 40.0	5705	4429
5	47 29	7 41.8	5709	4449
7	46 15	7 43.2	5714	4472
9	45 4	7 44.2	5718	4495
11	43 56	7 44.9	5722	4520
13	42 51	7 45.1	5726	4547
15	11 41 49	+ 7 45.0	0.5730	0.4575

Gr. 13.0 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2^m 21^s, + 15′.4

(401) Ottilia

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 18	11 51 28	+ 8 13.8	0.5112	0.3668
20	50 20	8 21.4	5111	3644
22	49 8	8 29.1	5111	3622
24	47 53	8 37.0	5110	3602
26	46 35	8 45.0	5109	3584
28	45 15	8 53.0	5108	3568
März 2	43 52	9 1.1	5107	3555
4	42 28	9 9.1	5107	3544
6	41 1	9 17.1	5106	3534
8	39 33	9 24.9	5105	3527
10	38 4	9 32.6	5104	3522
12	36 34	9 40.1	5103	3520
☍ 14	35 4	9 47.2	5103	3520
16	33 34	9 54.5	5102	3522
18	32 4	10 1.3	5101	3526
20	30 34	10 7.7	5100	3532
22	29 6	10 13.7	5100	3541
24	27 39	10 19.4	5099	3552
26	26 14	10 24.7	5098	3565
28	24 52	10 29.6	5097	3580
30	11 23 32	+10 34.1	0.5096	0.3597

Gr. 12.5 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2^m 23^s, + 15′.2

(243) Ida*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
März 1	12 15 27	— 2 37.3	0.4612	0.2918
3	14 8	2 29.7	4613	2895
5	12 46	2 21.8	4615	2874
7	11 20	2 13.4	4616	2856
9	9 52	2 4.8	4618	2840
11	8 21	1 55.8	4619	2827
13	6 48	1 46.6	4620	2816
15	5 13	1 37.1	4622	2807
17	3 37	1 27.4	4623	2802
19	2 0	1 17.5	4625	2799
☍ 21	12 0 23	1 7.6	4626	2798
23	11 58 47	0 57.8	4627	2800
25	57 11	0 48.0	4628	2805
27	55 37	0 38.3	4630	2813
29	54 3	0 28.7	4631	2823
31	52 31	0 19.2	4633	2836
April 2	51 1	0 9.9	4634	2851
4	49 33	— 0 0.8	4635	2868
6	48 9	+ 0 8.0	4637	2888
8	46 48	0 16.5	4638	2910
10	11 45 30	+ 0 24.6	0.4639	0.2934

Gr. 13.4 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 6′.5
Praec. bis 1855.0 — 2^m 21^s, + 15′.4

(415) [1896 *CO*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° '		
März 1	12 33 18	+ 6 10.2	0.4640	0.2982
3	31 58	6 24.9		
5	30 35	6 39.8	4657	2960
7	29 8	6 54.7		
9	27 38	7 9.6	4675	2947
11	26 5	7 24.5		
13	24 31	7 39.2	4692	2945
15	22 54	7 53.7		
17	21 16	8 8.0	4709	2952
19	19 36	8 22.0		
21	17 57	8 35.6	4726	2970
23	16 17	8 48.8		
☍ 25	14 37	9 1.6	4742	2998
27	12 58	9 13.8		
29	11 21	9 25.5	4759	3036
31	9 44	9 36.7		
April 2	8 10	9 47.2	4775	3083
4	6 38	9 57.2		
6	5 9	10 6.4	4791	3139
8	3 43	10 15.0		
10	2 20	10 22.9	4807	3203
12	12 1 0	10 30.1		
14	11 59 45	10 36.5	4823	3275
16	58 33	10 42.3		
18	57 25	10 47.3	4838	3353
20	56 22	10 51.6		
22	11 55 24	+10 55.1	0.4854	0.3437

Gr. 12.0 AR ± 1^m Decl. ∓ 5'

Praec. bis 1855.0 — 2^m 21^s, + 15'.3

(437) [1898 *DP*]*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° '		
März 20	12 23 40	−14 49.7	0.4334	0.2409
22	21 47	14 39.5		
☍ 24	19 53	14 28.5	4321	2363
26	17 58	14 16.9		
28	16 3	14 4.6	4308	2330
30	14 8	13 51.8		
April 1	12 13	13 38.4	4294	2308
3	10 19	13 24.6		
5	8 26	13 10.4	4281	2297
7	6 35	12 55.9		
9	4 48	12 41.1	4267	2297
11	3 3	12 26.1		
13	12 1 21	12 10.9	4253	2309
15	11 59 43	11 55.7		
17	58 10	11 40.5	4239	2331
19	56 41	11 25.4		
21	55 17	11 10.3	4225	2364
23	53 58	10 55.4		
25	52 45	10 40.9	4210	2406
27	51 38	10 26.6		
29	11 50 37	−10 12.7	0.4195	0.2456

Gr. 13.4 AR ± 1^m Decl. ∓ 6'.1

Praec. bis 1855.0 — 2^m 23^s, + 15'.3

(449) [1899 *EU*]*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° '		
Febr. 13	12 40 28	+ 1 1.0	0.3382	0.1350
15	40 12	1 6.7		
17	39 49	1 13.1	3390	1260
19	39 18	1 20.3		
21	38 39	1 28.0	3400	1177
23	37 54	1 36.3		
25	37 2	1 45.2	3410	1103
27	36 3	1 54.6		
März 1	34 57	2 4.5	3420	1040
3	33 45	2 14.9		
5	32 28	2 25.6	3431	0986
7	31 6	2 36.6		
9	29 40	2 47.8	3441	0944
11	28 9	2 59.2		
13	26 33	3 10.7	3452	0916
15	24 54	3 22.3		
17	23 11	3 33.7	3462	0903
19	21 27	3 45.1		
21	19 43	3 56.3	3473	0902
23	17 57	4 7.3		
☍ 25	16 11	4 18.0	3484	0916
27	14 25	4 28.2		
29	12 42	4 37.9	3496	0946
31	11 0	4 47.2		
April 2	9 21	4 55.9	3507	0989
4	7 43	5 4.0		
6	6 10	5 11.5	3519	1045
8	4 40	5 18.3		
10	3 15	5 24.6	3531	1114
12	1 55	5 30.1		
14	12 0 39	+ 5 34.8	0.3543	0.1194

Gr. (visuell) 11.1, (photogr.) 10.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 6'.6

Praec. bis 1855.0 — 2^m 21^s, + 15'.3

(327) Columbia

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° '		
März 6	12 35 45	− 5 8.7	0.4542	0.2817
8	34 19	5 4.9	4540	2788
10	32 50	5 0.8	4538	2761
12	31 17	4 56.2	4536	2737
14	29 41	4 51.3	4534	2714
16	28 2	4 46.1	4532	2695
18	26 21	4 40.5	4530	2679
20	24 38	4 34.7	4529	2664
22	22 53	4 28.8	4527	2653
24	21 7	4 22.7	4525	2644
☍ 26	19 20	4 16.4	4523	2638
28	17 33	4 10.0	4521	2634
30	15 46	4 3.5	4519	2634
April 1	14 0	3 57.0	4517	2636
3	12 16	3 50.5	4515	2641
5	10 34	3 44.1	4514	2648
7	8 53	3 37.8	4512	2658
9	7 15	3 31.6	4510	2670
11	5 40	3 25.7	4508	2685
13	4 7	3 20.0	4506	2703
15	12 2 40	− 3 14.5	0.4504	0.2723

Gr. 13.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 6'.5

Praec. bis 1855.0 — 2^m 22^s, + 15'.3

(396) [1894 *BL*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
März 9	12 42 51	— 8 42.7	0.4177	0.2257
11	41 35	8 35.6	4171	2218
13	40 14	8 27.9	4165	2183
15	38 49	8 19.5	4158	2149
17	37 20	8 10.6	4152	2118
19	35 48	8 1.2	4146	2090
21	34 14	7 51.3	4140	2064
23	32 37	7 41.0	4133	2042
25	30 58	7 30.3	4127	2022
27	29 18	7 19.3	4121	2005
☍ 29	27 38	7 7.9	4115	1991
31	25 57	6 56.3	4108	1980
April 2	24 16	6 44.5	4102	1972
4	22 36	6 32.5	4096	1967
6	20 58	6 20.5	4090	1965
8	19 21	6 8.5	4083	1966
10	17 46	5 56.4	4077	1970
12	16 14	5 44.4	4071	1976
14	14 44	5 32.7	4064	1986
16	13 18	5 21.1	4058	1998
18	12 11 56	— 5 9.9	0.4052	0.2013

Gr. 12.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 22ˢ, + 15′.3

(379) [1894 *AQ*]*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
März 9	12 51 19	— 4 55.2	0.5669	0.4417
11	50 10	4 47.2	5668	4395
13	48 58	4 38.9	5666	4375
15	47 43	4 30.1	5665	4356
17	46 26	4 21.5	5664	4340
19	45 8	4 12.5	5662	4325
21	43 47	4 3.2	5661	4312
23	42 25	3 53.8	5659	4300
25	41 1	3 44.3	5658	4291
27	39 37	3 34.7	5656	4284
29	38 13	3 25.1	5655	4278
☍ 31	36 48	3 15.4	5653	4275
April 2	35 23	3 5.7	5652	4274
4	33 58	2 56.1	5650	4274
6	32 34	2 46.5	5648	4277
8	31 10	2 37.1	5647	4281
10	29 48	2 27.7	5645	4288
12	28 27	2 18.5	5644	4296
14	27 8	2 9.5	5642	4306
16	25 51	2 0.8	5640	4318
18	12 24 36	— 1 52.3	0.5638	0.4332

Gr. 13.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 22ˢ, + 15′.2

(333) Badenia*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
März 9	12 46 55	— 6 9.0	0.5639	0.4371
11	45 41	6 3.0		4352
13	44 24	5 56.6		4334
15	43 4	5 50.0		4318
17	41 42	5 43.0	5640	4303
19	40 19	5 35.8		4291
21	38 54	5 28.5		4281
23	37 28	5 21.0		4272
25	36 0	5 13.3	5640	4266
27	34 32	5 5.5		4261
☍ 29	33 4	4 57.6		4258
31	31 36	4 49.6		4258
April 2	30 7	4 41.6	5640	4259
4	28 39	4 33.6		4262
6	27 12	4 25.7		4268
8	25 46	4 17.9		4275
10	24 22	4 10.1	5640	4284
12	23 0	4 2.4		4295
14	21 39	3 54.9		4307
16	20 20	3 47.6		4322
18	12 19 4	— 3 40.5	0.5640	0.4338

Gr. 13.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 22ˢ, + 15′.2

(439) Ohio

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
März 9	13 1 43	—12 56.3	0.5073	0.3662
11	13 0 43	12 42.9		
13	12 59 41	12 28.8	5077	3613
15	58 34	12 14.1		
17	57 25	11 58.9	5080	3571
19	56 14	11 43.1		
21	55 0	11 26.8	5084	3537
23	53 44	11 10.1		
25	52 26	10 52.9	5087	3513
27	51 7	10 35.4		
29	49 48	10 17.5	5090	3497
31	48 27	9 59.4		
☍ April 2	47 6	9 41.0	5094	3490
4	45 46	9 22.5		
6	44 26	9 3.8	5097	3493
8	43 6	8 45.1		
10	41 48	8 26.4	5100	3504
12	40 31	8 7.7		
14	39 16	7 49.1	5104	3526
16	38 3	7 30.6		
18	36 52	7 12.3	5107	3555
20	35 44	6 54.3		
22	34 38	6 36.6	5110	3594
24	33 36	6 19.3		
26	32 38	6 2.3	5113	3640
28	31 42	5 45.8		
30	12 30 51	— 5 29.7	0.5116	0.3693

Gr. 12.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 23ˢ, + 15′.0

(341) California

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 14	13 4 49	— 3 9.7	0.3879	0.1747
16	3 8	3 2.2	3874	1708
18	13 1 22	2 54.4	3868	1672
20	12 59 30	2 46.3	3862	1638
22	57 34	2 37.9	3856	1608
24	55 34	2 29.3	3849	1580
26	53 32	2 20.6	3843	1556
28	51 26	2 11.8	3837	1534
30	49 18	2 2.8	3831	1517
☍ April 1	47 9	1 54.0	3824	1502
3	44 59	1 45.1	3818	1491
5	42 49	1 36.3	3811	1483
7	40 38	1 27.8	3805	1479
9	38 28	1 19.4	3798	1478
11	36 20	1 11.4	3792	1480
13	34 14	1 3.7	3785	1486
15	32 10	0 56.4	3778	1495
17	30 10	0 49.5	3771	1507
19	28 13	0 43.1	3765	1522
21	26 22	0 37.2	3758	1540
23	12 24 35	— 0 31.8	0.3751	0.1561

Gr. 13.6 AR ± 1^m Decl. ∓ 6′.4
Praec. bis 1855.0 — 2^m 22^s, + 15′.0

(400) [1895 *BU*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
April 1	14 14 45	—28 10.9	0.4542	0.2900
3	13 23	28 13.5	4543	2872
5	11 56	28 15.5	4543	2847
7	10 25	28 16.7	4544	2823
9	8 50	28 17.2	4545	2802
11	7 12	28 17.0	4546	2783
13	5 32	28 15.9	4546	2766
15	3 50	28 14.0	4547	2751
17	2 5	28 11.4	4548	2739
19	14 0 19	28 8.1	4549	2729
☍ 21	13 58 33	28 4.1	4549	2722
23	56 47	27 59.5	4550	2717
25	55 1	27 54.2	4551	2714
27	53 16	27 48.4	4552	2714
29	51 32	27 42.0	4553	2717
Mai 1	49 50	27 35.2	4554	2722
3	48 10	27 27.8	4555	2729
5	46 32	27 20.0	4556	2739
7	44 58	27 11.9	4556	2751
9	43 27	27 3.3	4557	2765
11	13 42 0	—26 54.5	0.4558	0.2782

Gr. 14.0 AR ± 1^m Decl. ∓ 5′.1
Praec. bis 1875.0 — 1^m 29^s, + 7′.5

(253) Mathilde*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
April 5	13 45 44	— 6 44.6	0.4728	0.2976
7	44 9	6 31.1		
9	42 33	6 17.5	4715	2934
11	40 55	6 3.8		
13	39 15	5 50.1	4702	2903
15	37 34	5 36.4		
☍ 17	35 52	5 22.7	4689	2882
19	34 10	5 9.1		
21	32 29	4 55.7	4675	2871
23	30 49	4 42.5		
25	29 10	4 29.5	4661	2870
27	27 32	4 16.8		
29	25 56	4 4.5	4647	2880
Mai 1	24 23	3 52.6		
3	22 52	3 41.1	4636	2899
5	21 24	3 30.1		
7	20 0	3 19.7	4618	2927
9	18 40	3 9.9		
11	13 17 23	— 3 0.7	0.4603	0.2964

Gr. 14.0 AR ± 1^m Decl. ∓ 3′.9
Praec. bis 1855.0 — 2^m 25^s, + 14′.2

(369) Aëria*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
April 2	14 17 9	+ 5 20.7	0.4596	0.2888
4	15 41	5 31.1	4595	2868
6	14 10	5 41.2	4594	2850
8	12 36	5 51.0	4593	2834
10	10 58	6 0.3	4592	2822
12	9 18	6 9.3	4590	2811
14	7 35	6 17.7	4589	2803
16	5 51	6 25.6	4588	2797
18	4 5	6 32.9	4586	2794
20	2 19	6 39.7	4585	2793
☍ 22	14 0 33	6 45.7	4584	2795
24	13 58 47	6 51.0	4582	2800
26	57 1	6 55.5	4581	2807
28	55 15	6 59.3	4579	2816
30	53 32	7 2.2	4578	2827
Mai 2	51 50	7 4.5	4577	2841
4	50 11	7 6.0	4575	2858
6	48 34	7 6.8	4574	2876
8	47 0	7 6.7	4572	2896
10	45 29	7 5.8	4571	2918
12	13 44 2	+ 7 4.1	0.4569	0.2943

Gr. 13.2 AR ± 1^m Decl. ∓ 4′.8
Praec. bis 1855.0 — 2^m 18^s, + 13′.3

(399) [1895 *BP*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 13	14 43 30	−31 59.9	0.4655	0.3017
15	41 50	32 3.4		
17	40 6	32 6.1	4658	2976
19	38 19	32 8.1		
21	36 29	32 9.4	4661	2944
23	34 37	32 9.9		
25	32 43	32 9.6	4665	2921
27	30 48	32 8.6		
☍ 29	28 52	32 6.9	4668	2908
Mai 1	26 56	32 4.5		
3	25 0	32 1.3	4671	2904
5	23 5	31 57.5		
7	21 11	31 53.1	4674	2909
9	19 19	31 48.1		
11	17 29	31 42.5	4677	2924
13	15 42	31 36.5		
15	13 58	31 30.0	4681	2948
17	12 18	31 23.1		
19	10 41	31 15.8	4684	2981
21	9 9	31 8.1		
23	14 7 43	−31 0.0	0.4688	0.3022

Gr. 12.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.8
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 33ˢ, + 6′.9
Muss photographisch aufgesucht werden.

(339) Dorothea*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 13	15 5 5	− 7 0.4	0.4906	0.3332
15	3 55	6 48.1		
17	2 41	6 35.8	4901	3283
19	1 24	6 23.5		
21	15 0 5	6 11.2	4895	3243
23	14 58 43	5 59.0		
25	57 18	5 46.9	4890	3212
27	55 52	5 35.0		
29	54 24	5 23.2	4884	3191
Mai 1	52 55	5 11.6		
3	51 25	5 0.5	4878	3178
☍ 5	49 55	4 49.5		
7	48 25	4 39.0	4873	3175
9	46 55	4 28.9		
11	45 26	4 19.1	4867	3181
13	43 58	4 9.8		
15	42 31	4 0.9	4862	3196
17	41 6	3 52.6		
19	39 43	3 44.8	4856	3220
21	38 22	3 37.5		
23	14 37 5	− 3 30.8	0.4850	0.3252

Gr. 12.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 25ˢ, + 11′.3

(381) [1894 *AS*]*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 13	14 54 46	+ 2 49.8	0.4692	0.3022
15	53 33	3 0.7		
17	52 17	3 11.2	4686	2983
19	50 58	3 21.3		
21	49 37	3 31.1	4680	2953
23	48 13	3 40.4		
25	46 47	3 49.1	4676	2932
27	45 20	3 57.3		
29	43 51	4 4.9	4668	2920
Mai 1	42 22	4 11.9		
☍ 3	40 52	4 18.2	4663	2917
5	39 22	4 23.8		
7	37 53	4 28.8	4657	2924
9	36 25	4 33.0		
11	34 57	4 36.5	4652	2940
13	33 31	4 39.2		
15	32 8	4 41.1	4646	2964
17	30 47	4 42.2		
19	29 28	4 42.6	4641	2997
21	28 12	4 42.1		
23	14 27 0	+ 4 40.8	0.4636	0.3038

Gr. 11.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 18ˢ, + 11′.8

(435) [1898 *DS*]*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 13	15 15 4	−18 58.5	0.4268	0.2418
15	13 39	18 54.8		
17	12 9	18 50.6	4260	2344
19	10 34	18 46.0		
21	8 55	18 41.1	4252	2279
23	7 11	18 35.8		
25	5 24	18 30.1	4243	2224
27	3 34	18 24.1		
29	15 1 40	18 17.9	4234	2180
Mai 1	14 59 44	18 11.4		
3	57 46	18 4.6	4225	2146
5	55 47	17 57.6		
☍ 7	53 48	17 50.5	4216	2124
9	51 48	17 43.2		
11	49 49	17 35.8	4207	2114
13	47 51	17 28.3		
15	45 53	17 20.8	4198	2115
17	43 57	17 13.3		
19	42 5	17 5.9	4189	2128
21	40 16	16 58.6		
23	14 38 30	−16 51.3	0.4179	0.2152

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 35ˢ, + 11′.1

(374) [1893 *AK*]*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 17	15 7 55	−17 15.8	0.4109	0.2087
19	6 38	17 2.8	4108	2060
21	5 17	16 49.4	4107	2034
23	3 53	16 35.6	4106	2012
25	2 25	16 21.5	4105	1992
27	15 0 54	16 7.1	4104	1974
29	14 59 21	15 52.5	4103	1961
Mai 1	57 46	15 37.7	4102	1950
3	56 11	15 22.8	4101	1941
5	54 35	15 7.8	4100	1936
☍ 7	52 58	14 52.8	4099	1934
9	51 22	14 37.8	4098	1934
11	49 46	14 23.0	4098	1938
13	48 12	14 8.2	4097	1945
15	46 40	13 53.7	4096	1954
17	45 10	13 39.4	4096	1967
19	43 44	13 25.4	4095	1982
21	42 20	13 11.7	4094	2000
23	40 59	12 58.4	4094	2021
25	39 43	12 45.6	4093	2044
27	14 38 31	−12 33.3	0.4092	0.2070

Gr. 11.2 AR ± 1^m Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1855.0 — 2^m 33^s, + 11′.1

(266) Aline*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 13	16 5 48	−22 20.1	0.5025	0.3711
15	4 58	22 12.4		
17	4 2	22 4.3	5021	3637
19	3 1	21 55.8		
21	1 56	21 46.9	5017	3568
23	16 0 46	21 37.6		
25	15 59 31	21 28.0	5012	3506
27	58 12	21 18.1		
29	56 50	21 7.8	5008	3451
Mai 1	55 24	20 57.2		
3	53 54	20 46.3	5003	3404
5	52 21	20 35.1		
7	50 46	20 23.6	4998	3365
9	49 9	20 11.9		
11	47 29	20 0.0	4994	3334
13	45 48	19 47.9		
15	44 7	19 35.6	4989	3313
17	42 25	19 23.2		
☍ 19	40 42	19 10.6	4984	3301
21	39 0	18 58.0		
23	15 37 18	−18 45.4	0.4979	0.3299

Gr. 12.3 AR ± 1^m Decl. ± 0′.5
Praec. bis 1855.0 — 2^m 39^s, + 8′.7

(318) Magdalena*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 21	15 19 14	− 5 1.0	0.5301	0.3863
23	17 58	4 50.7		
25	16 40	4 40.5	5303	3839
27	15 20	4 30.6		
29	13 59	4 20.9	5304	3821
Mai 1	12 36	4 11.5		
3	11 12	4 2.3	5306	3811
5	9 47	3 53.5		
7	8 22	3 44.9	5308	3810
☍ 9	6 56	3 36.7		
11	5 31	3 28.9	5310	3817
13	4 5	3 21.5		
15	2 39	3 14.5	5311	3832
17	15 1 15	3 8.1		
19	14 59 52	3 2.0	5313	3855
21	58 32	2 56.5		
23	57 13	2 51.5	5314	3885
25	55 57	2 47.0		
27	54 43	2 43.0	5316	3922
29	53 32	2 39.5		
31	14 52 24	− 2 36.7	0.5317	0.3967

Gr. 13.6 AR ± 1^m Decl. ∓ 3′.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 27^s, + 10′.0

(417) [1896 *CT*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 18	17 37 22	−15 0.9	0.4198	0.2290
20	36 2	14 54.0	4202	2267
22	34 39	14 47.3	4207	2247
24	33 12	14 40.8	4211	2229
26	31 41	14 34.5	4216	2213
28	30 6	14 28.3	4220	2200
30	28 29	14 22.4	4224	2190
Juni 1	26 49	14 16.7	4229	2182
3	25 7	14 11.2	4233	2177
5	23 22	14 6.0	4238	2175
7	21 37	14 1.1	4242	2175
9	19 51	13 56.5	4246	2178
☍ 11	18 5	13 52.2	4251	2185
13	16 20	13 48.2	4255	2193
15	14 35	13 44.6	4260	2205
17	12 50	13 41.3	4264	2219
19	11 7	13 38.4	4268	2236
21	9 30	13 35.8	4273	2256
23	7 56	13 33.7	4277	2278
15	6 24	13 32.0	4282	2302
27	17 4 54	−13 30.7	0.4286	0.2329

Gr. 12.4 AR ± 1^m Decl. ∓ 1′.2
Praec. bis 1555.0 — 2^m 29^s, + 2′.8

(317) Roxane*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 15	17 46 13	−20 30.3	0.3516	0.1230
17	45 7	20 28.6		
19	43 53	20 26.9	3508	1137
21	42 32	20 25.1		
23	41 5	20 23.4	3501	1053
25	39 31	20 21.7		
27	37 51	20 20.0	3493	0980
29	36 6	20 18.4		
31	34 16	20 16.8	3486	0918
Juni 2	32 21	20 15.2		
4	30 23	20 13.6	3479	0869
6	28 21	20 12.0		
8	26 16	20 10.5	3471	0833
10	24 9	20 9.0		
☍ 12	22 2	20 7.6	3464	0812
14	19 54	20 6.2		
16	17 47	20 4.9	3457	0804
18	15 41	20 3.7		
20	13 36	20 2.5	3449	0811
22	11 34	20 1.4		
24	17 9 35	−20 0.5	0.3442	0.0831

Gr. 11.9 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 0′.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 43^s, + 2′.5

(420) Bertholda*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 15	17 46 33	−21 41.8	0.5534	0.4283
17	45 30	21 38.2		
19	44 24	21 34.6	5534	4235
21	43 14	21 31.0		
23	42 1	21 27.3	5535	4193
25	40 44	21 23.6		
27	39 25	21 19.8	5535	4158
29	38 3	21 16.0		
31	36 39	21 12.2	5536	4129
Juni 2	35 13	21 8.4		
4	33 44	21 4.5	5536	4108
6	32 14	20 0.6		
8	30 44	20 56.7	5536	4094
10	29 12	20 52.8		
☍ 12	27 40	20 48.9	5537	4088
14	26 8	20 45.0		
16	24 36	20 41.1	5537	4090
18	23 5	20 37.2		
20	21 34	20 33.4	5537	4100
22	20 4	20 29.6		
24	17 18 37	−20 25.7	0.5538	0.4117

Gr. 12.5 AR $\pm$ 1^m Decl. $\pm$ 1′.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 44^s, + 2′.2

(350) Ornamenta*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juni 8	17 28 0	−16 59.1	0.5530	0.4090
10	26 14	17 6.6		
☍ 12	24 27	17 14.3	5528	4080
14	22 40	17 22.1		
16	20 54	17 30.0	5525	4079
18	19 8	17 38.0		
20	17 22	17 46.1	5523	4086
22	15 38	17 54.2		
24	13 55	18 2.3	5520	4102
26	12 14	18 10.5		
28	10 34	18 18.8	5517	4125
30	8 57	18 27.1		
Juli 2	7 23	18 35.5	5515	4155
4	5 51	18 43.9		
6	4 23	18 52.4	5512	4192
8	2 58	19 0.9		
10	1 37	19 9.4	5509	4235
12	17 0 20	19 18.0		
14	16 59 6	19 26.6	5506	4284
16	57 57	19 35.2		
18	16 56 53	−19 43.9	0.5503	0.4339

Gr. 13.4 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 7′.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 40^s, + 2′.4

(267) Tirza*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juni 3	18 22 50	−25 25.1	0.3972	0.1843
5	21 22	25 31.9		1817
7	19 48	25 38.6	3972	1794
9	18 10	25 45.4		1772
11	16 27	25 52.0	3972	1754
13	14 41	25 58.5		1739
15	12 52	26 4.9	3973	1726
17	11 1	26 11.1		1716
19	9 8	26 17.1	3973	1710
21	7 14	26 22.9		1706
☍ 23	5 20	26 28.6	3973	1706
25	3 26	26 34.0		1708
27	18 1 31	26 39.2	3974	1714
29	17 59 37	26 44.1		1722
Juli 1	57 46	26 48.8	3975	1733
3	55 56	26 53.2		1748
5	54 10	26 57.4	3975	1765
7	52 28	27 1.3		1785
9	50 49	27 4.9	3976	1808
11	49 15	27 8.2		1834
13	17 47 47	−27 11.3	0.3977	0.1862

Gr. 13.3 AR $\pm$ 1^m Decl. $\mp$ 0′.2
Praec. bis 1875.0 — 1^m 37^s, — 0′.1

(431) [1897 *DN*]

1901		α	δ	log *r*	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	1	18 31 11	—21 54.8	0.4456	0.2662
	3	30 00	21 56.2		
	5	28 44	21 57.7	4447	2595
	7	27 24	21 59.3		
	9	26 00	22 0.9	4439	2538
	11	24 32	22 2.6		
	13	23 00	22 4.3	4430	2490
	15	21 25	22 6.1		
	17	19 48	22 7.9	4421	2452
	19	18 9	22 9.6		
	21	16 28	22 11.4	4412	2424
	☍ 23	14 45	22 13.1		
	25	13 2	22 14.9	4404	2407
	27	11 19	22 16.6		
	29	9 36	22 18.4	4395	2400
Juli	1	7 54	22 20.1		
	3	6 13	22 21.8	4387	2403
	5	4 34	22 23.5		
	7	2 57	22 25.1	4379	2417
	9	18 1 22	22 26.6		
	11	17 59 51	22 28.2	4371	2442
	13	58 23	22 29.7		
	15	57 00	22 31.2	4363	2476
	17	55 41	22 32.7		
	19	54 26	22 34.2	4355	2519
	21	53 16	22 35.6		
	23	52 12	22 37.0	4347	2570
	25	51 13	22 38.4		
	27	50 20	22 39.8	4339	2628
	29	49 32	22 41.3		
	31	48 51	22 42.7	4332	2693
Aug.	2	48 16	22 44.2		
	4	47 47	22 45.6	4325	2764
	6	47 25	22 47.1		
	8	47 9	22 48.6	4317	2840
	10	47 1	22 50.1		
	12	17 46 59	—22 51.6	0.4310	0.2919

Gr. 11.9 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.1
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 46ˢ, — 1′.0

(426) [1897 *DH*]

1901		α	δ	log *r*	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	8	18 33 28	—43 31.2	0.4595	0.2881
	10	31 18	43 29.0	4598	2867
	12	29 5	43 25.8	4601	2855
	14	26 48	43 21.5	4604	2845
	16	24 29	43 16.4	4607	2837
	18	22 8	43 10.3	4610	2831
	20	19 46	43 3.5	4613	2828
	22	17 22	42 55.9	4616	2828
	☍ 24	15 0	42 47.4	4620	2829
	26	12 38	42 37.9	4623	2834
	28	10 18	42 27.7	4626	2840
	30	7 59	42 16.9	4629	2849
Juli	2	5 43	42 5.5	4632	2860
	4	3 30	41 53.0	4635	2874
	6	18 1 22	41 40.0	4638	2890
	8	17 59 17	41 26.3	4641	2908
	10	57 18	41 12.1	4644	2928
	12	55 22	40 57.2	4647	2951
	14	53 34	40 42.0	4650	2975
	16	51 50	40 26.3	4653	3002
	18	17 50 14	—40 10.4	0.4657	0.3030

Gr. 11.5
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 52ˢ, — 0′.6

(308) Polyxo*

1901		α	δ	log *r*	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	12	19 1 54	—15 52.6	0.4226	0.2276
	14	19 0 30	15 52.5		2250
	16	18 59 3	15 52.7	4226	2226
	18	57 31	15 53.2		2204
	20	55 56	15 54.0	4225	2185
	22	54 18	15 55.0		2169
	24	52 36	15 56.4	4224	2155
	26	50 52	15 58.0		2144
	28	49 7	16 0.0	4224	2136
	30	47 21	16 2.1		2131
☍ Juli	2	45 34	16 4.5	4223	2128
	4	43 48	16 7.1		2128
	6	42 1	16 9.9	4223	2131
	8	40 15	16 12.9		2137
	10	38 31	16 16.1	4222	2145
	12	36 49	16 19.4		2157
	14	35 8	16 22.9	4222	2170
	16	33 30	16 26.5		2187
	18	31 56	16 30.3	4222	2206
	20	30 26	16 34.2		2228
	22	18 29 0	—16 38.3	0.4222	0.2252

Gr. 11.3 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.1
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 39ˢ, — 3′.0

(240) Vanadis*

1901		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	23	19 57 43	—20 22.0	0.4610	0.2878
	25	56 19	20 27.0	4604	2844
	27	54 51	20 32.2	4599	2812
	29	53 18	20 37.5	4593	2783
Juli	1	51 41	20 43.1	4588	2755
	3	50 0	20 48.8	4582	2730
	5	48 16	20 54.6	4576	2707
	7	46 29	21 0.5	4570	2686
	9	44 40	21 6.4	4565	2668
	11	42 48	21 12.3	4559	2652
	13	40 55	21 18.2	4553	2639
☍	15	39 0	21 24.0	4547	2629
	17	37 5	21 29.8	4542	2621
	19	35 10	21 35.6	4536	2616
	21	33 15	21 41.2	4530	2614
	23	31 21	21 46.7	4524	2614
	25	29 29	21 52.1	4518	2617
	27	27 38	21 57.3	4512	2622
	29	25 49	22 2.4	4506	2630
	31	24 3	22 7.3	4500	2641
Aug.	2	19 22 20	—22 12.0	0.4494	0.2653

Gr. 12.3 AR ± 1ᵐ Decl. ± 2′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 43ˢ, — 6′.4

(282) Clorinde*

1901		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	16	20 22 59	—11 18.0	0.3976	0.2148
	18	22 11	11 21.8		
	20	21 17	11 26.3	3972	2059
	22	20 16	11 31.5		
	24	19 10	11 37.2	3969	1976
	26	17 58	11 43.6		
	28	16 39	11 50.6	3966	1901
	30	15 15	11 58.2		
Juli	2	13 47	12 6.4	3962	1835
	4	12 14	12 15.2		
	6	10 36	12 24.6	3958	1778
	8	8 54	12 34.5		
	10	7 8	12 44.8	3955	1732
	12	5 19	12 55.6		
	14	3 28	13 6.9	3951	1698
	16	20 1 34	13 18.6		
	18	19 59 39	13 30.7	3947	1676
☍	20	57 43	13 43.1		
	22	55 46	13 55.7	3943	1666
	24	53 49	14 8.6		
	26	19 51 54	—14 21.7	0.3939	0.1669

Gr. 13.6 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 35ˢ, — 7′.6

(382) [1894 *AT*]*

1901		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	24	20 9 6	—25 10.1	0.4505	0.2733
	26	7 41	25 11.2		
	28	6 12	25 12.3	4515	2698
	30	4 39	25 13.3		
Juli	2	3 2	25 14.3	4525	2671
	4	20 1 22	25 15.2		
	6	19 59 39	25 16.0	4535	2654
	8	57 54	25 16.6		
	10	56 7	25 17.1	4545	2646
	12	54 18	25 17.4		
	14	52 29	25 17.5	4554	2649
	16	50 39	25 17.4		
☍	18	48 49	25 17.1	4564	2662
	20	47 0	25 16.5		
	22	45 11	25 15.7	4574	2685
	24	43 24	25 14.7		
	26	41 39	25 13.4	4584	2719
	28	39 56	25 11.9		
	30	38 17	25 10.1	4594	2762
Aug.	1	36 41	25 8.1		
	3	19 35 8	—25 5.8	0.4604	0.2814

Gr. 11.7 AR ± 1ᵐ Decl. ± 4′.8
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 34ˢ, — 4′.0

(297) Caecilia*

1901		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juli	10	21 6 37	—22 41.2	0.4370	0.2505
	12	5 19	22 43.8		
	14	3 57	22 46.3	4368	2454
	16	2 30	22 48.8		
	18	21 1 0	22 51.2	4365	2412
	20	20 59 26	22 53.5		
	22	57 49	22 55.8	4363	2380
	24	56 9	22 57.9		
	26	54 27	22 59.8	4361	2358
	28	52 44	23 1.6		
	30	50 59	23 3.1	4360	2347
Aug.	1	49 14	23 4.4		
☍	3	47 28	23 5.4	4358	2346
	5	45 43	23 6.2		
	7	43 58	23 6.7	4356	2356
	9	42 15	23 6.9		
	11	40 34	23 6.7	4355	2376
	13	38 55	23 6.2		
	15	37 19	23 5.3	4353	2407
	17	35 46	23 4.0		
	19	20 34 16	—23 2.4	0.4352	0.2448

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ± 6′.1
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 31ˢ, — 5′.8

(352) Gisela*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juli 18	21 13 27	−10 23.0	0.3229	0.0526
20	11 52	10 25.2		
22	10 12	10 28.0	3215	0443
24	8 26	10 31.3		
26	6 36	10 35.2	3200	0372
28	4 42	10 39.6		
30	2 44	10 44.5	3186	0315
Aug. 1	21 0 44	10 49.8		
☍ 3	20 58 41	10 55.6	3172	0273
5	56 37	11 1.8		
7	54 33	11 8.2	3157	0246
9	52 29	11 15.0		
11	50 25	11 22.0	3143	0234
13	48 23	11 29.2		
15	46 24	11 36.5	3129	0238
17	44 28	11 43.9		
19	42 35	11 51.4	3115	0257
21	40 47	11 58.8		
23	39 5	12 6.2	3101	0291
25	37 29	12 13.5		
27	20 35 59	−12 20.7	0.3087	0.0338

Gr. 11.7 AR ± 1ᵐ Decl. ± 4′.9
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 30ˢ, — 10′.8

(388) [1894 *BA*]*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juli 18	21 37 11	−21 29.0	0.4501	0.2707
20	35 52	21 34.5		
22	34 28	21 39.9	4501	2661
24	33 0	21 45.3		
26	31 28	21 50.7	4500	2624
28	29 53	21 56.0		
30	28 15	22 1.2	4500	2597
Aug. 1	26 35	22 6.3		
3	24 53	22 11.2	4499	2579
5	23 9	22 15.9		
7	21 24	22 20.3	4499	2572
☍ 9	19 38	22 24.4		
11	17 53	22 28.2	4498	2575
13	16 8	22 31.7		
15	14 23	22 34.8	4498	2589
17	12 39	22 37.5		
19	10 58	22 39.9	4498	2613
21	9 19	22 41.9		
23	7 42	22 43.3	4497	2647
25	6 9	22 44.3		
27	21 4 39	−22 44.9	0.4497	0.2690

Gr. 11.3 AR ± 1ᵐ Decl. ± 6′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 37ˢ, — 11′.8

(315) Constantia

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 4	22 24 4	− 8 15.8	0.2716	9.9508
6	22 58	8 25.8	2715	9471
8	21 46	8 36.6	2713	9438
10	20 28	8 48.0	2712	9409
12	19 4	9 0.1	2711	9383
14	17 37	9 12.7	2710	9362
16	16 6	9 25.7	2709	9344
18	14 32	9 39.1	2708	9331
20	12 56	9 52.9	2708	9322
22	11 18	10 6.7	2707	9318
☍ 24	9 40	10 20.7	2707	9317
26	8 3	10 34.5	2707	9322
28	6 27	10 48.3	2706	9331
30	4 53	11 1.9	2707	9344
Sept. 1	3 21	11 15.2	2707	9361
3	1 52	11 28.3	2707	9383
5	22 0 27	11 41.0	2708	9408
7	21 59 7	11 53.3	2708	9438
9	57 52	12 5.0	2709	9472
11	56 43	12 16.0	2710	9509
13	21 55 40	−12 26.4	0.2711	9.9550

Gr. 12.8 AR ± 1ᵐ Decl. ± 5′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 26ˢ, — 13′.6

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorferstr. 26.

Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 14.

Formeln und Hülfstafeln

znr Reduktion von

Mondbeobachtungen und Mondphotographieen.

Für selenographische Zwecke

zusammengestellt von

Dr. K. Graff.

Berlin 1901.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

(Commissionsverlag).

Die vorliegende Zusammenstellung von Formeln und Tafeln aus dem Gebiete der Selenographie, dürfte einem von den Mondbeobachtern schon lange empfundenen Bedürfnisse entsprechen. Seit der unvollständigen, und durch Druckfehler verunstalteten Zusammenstellung der selenographischen Formeln in dem grossen Werke von Mädler und der Formelsammlung in Neisons Arbeiten, welche sich schon ihrer englischen Bezeichnungsweise wegen in Deutschland wenig eingebürgert hat, ist auf diesem Gebiete so gut wie gar nichts publizirt worden. Gerade in der Gegenwart, wo sich einige Liebhaber der Astronomie mit anerkennenswertem Eifer der physischen Erforschung der Mondoberfläche angenommen haben und Spezialkarten einzelner Partieen derselben bearbeiten, erscheint der Hinweis am Platze, dass zum korrekten Entwurf dieser Karten grössten Mafsstabes die von Lohrmann, Mädler, Neison und Schmidt bestimmten Positionen kaum noch genügen, um alles Uebrige dem Augenmafs überlassen zu können. Der gewissenhafte Selenograph wird danach streben, jede Spezialkarte auf einer grösseren Anzahl vorangehender Messungen zu gründen, und dass man solche auch mit den einfachsten, fest aufgestellten Instrumenten und ohne kostspielige Mikrometer vornehmen kann, ist bereits von Neison oft genug hervorgehoben worden. Die Förderung dieser Arbeiten ist der Hauptzweck dieser im Auftrage von Herrn Prof. Bauschinger entstandenen Publikation, doch dürfte sie auch noch in mancher anderen Hinsicht gute Dienste leisten, da in ihr auch alle sonstigen wichtigeren Aufgaben, welche den Selenographen zu beschäftigen pflegen, behandelt sind. Sollte die Abhandlung nicht zu umfangreich werden, so war ein Weglassen der Ableitungen geboten; im Gegensatz zu Mädler und Neison sind jedoch in den meisten Fällen diese Ableitungen der Formeln kurz angedeutet worden, so dass jedermann imstande ist, ohne jegliche Mühe die Richtigkeit der einzelnen Ausdrücke zu kontrolliren. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Bezeichnungsweise gewidmet und vor allem die bei solchen Zusammenstellungen so störende Wiederkehr derselben Zeichen für verschiedene Begriffe so gut es irgendwie ging, vermieden.

Die beigefügten Tafeln sind neu gerechnet, und wo es notwendig war, den Werten der astronomischen Konstanten angepasst worden, welche dem Berliner astronomischen Jahrbuch zu Grunde liegen.

Für das Interesse, welches Herr Professor Bauschinger an dem Zustandekommen der Arbeit von Anfang an genommen hat, fühlt sich der Unterzeichnete demselben zu besonderem Danke verpflichtet.

Berlin, im März 1901.

Der Verfasser.



Inhalt.

I. Kapitel.

Vorbereitende Rechnungen.

Die Grundlage sämtlicher Messungen auf der Mondoberfläche bilden naturgemäfs die in den Jahrbüchern gegebenen äquatorialen bezw. ekliptikalen Koordinaten des Mondmittelpunktes. Dieselben beziehen sich bekanntlich auf das Erdcentrum und sind aufserdem auch frei von jedem Einflufs der Strahlenbrechung. Es ist somit klar, dafs man diese Koordinaten erst dann mit den direkten Beobachtungen vergleichen bezw. mit denselben rechnen darf, wenn man sie vorher durch Hinzufügung der Parallaxe auf den Beobachtungsort reduzirt und ihnen die Wirkungen der Refraktion hinzugefügt hat.

1. Bestimmung der Parallaxe.

Es seien die geocentrischen, äquatorialen Koordinaten $\alpha_☽$ und $\delta_☽$ sowie die geocentrische Distanz r des Mondes für die Sternzeit Θ gegeben, so hat man bei bekannter geocentrischer Breite φ' und Distanz ϱ des Beobachtungsortes zur Ermittlung der zugehörigen topocentrischen Koordinaten α', δ', r' die Relationen:

$$r' \cos\delta' \cos\alpha' = r \cos\delta_☽ \cos\alpha_☽ - \varrho \cos\varphi' \cos\Theta$$
$$r' \cos\delta' \sin\alpha' = r \cos\delta_☽ \sin\alpha_☽ - \varrho \cos\varphi' \sin\Theta$$
$$r' \sin\delta' = r \sin\delta_☽ - \varrho \sin\varphi'.$$

Durch eine bekannte Vereinigung der beiden ersten Gleichungen, sowie durch Einführung der Hülfsgröfsen Γ und B auf Grund der Gleichungen:

$$\operatorname{tg}\Gamma = \frac{\operatorname{tg}\varphi' \cos\frac{\alpha' - \alpha_☽}{2}}{\cos\left(\Theta - \frac{\alpha' + \alpha_☽}{2}\right)}$$

$$B = \frac{\sin\varphi'}{\sin\Gamma}$$

ergeben sich dann die Parallaxenkorrektionen in Rektascension und Deklination aus:

$$\operatorname{tg}(\alpha' - \alpha_☽) = -\frac{\frac{\varrho\cos\varphi'}{r\cos\delta_☽}\sin(\alpha_☽ - \Theta)}{1 - \frac{\varrho\cos\varphi'}{r\cos\delta_☽}\cos(\alpha_☽ - \Theta)}$$

$$\operatorname{tg}(\delta' - \delta_☽) = -\frac{\frac{\varrho B}{r}\sin(\Gamma - \delta_☽)}{1 - \frac{\varrho B}{r}\cos(\Gamma - \delta_☽)}$$

oder aus den häufiger benutzten Reihen:

$$(\alpha' - \alpha_☽) = \frac{1}{\sin 1''}\left\{\left(\frac{\varrho \cos \varphi'}{r \cos \delta_☽}\right) \sin(\alpha_☽ - \Theta) + \tfrac{1}{2}\left(\frac{\varrho \cos \varphi'}{r \cos \delta_☽}\right)^2 \sin 2(\alpha_☽ - \Theta) + \tfrac{1}{3}\left(\frac{\varrho \cos \varphi'}{r \cos \delta_☽}\right)^3 \sin 3(\alpha_☽ - \Theta)\right\}$$

$$(\delta' - \delta_☽) = \frac{1}{\sin 1''}\left\{\left(\frac{\varrho B}{r}\right) \sin(\delta_☽ - \Gamma) + \tfrac{1}{2}\left(\frac{\varrho B}{r}\right)^2 \sin 2(\delta_☽ - \Gamma) + \tfrac{1}{3}\left(\frac{\varrho B}{r}\right)^3 \sin 3(\delta_☽ - \Gamma)\right\},$$

welche $(\alpha' - \alpha_☽)$ und $(\delta' - \delta_☽)$ in Bogensekunden und deren Bruchteilen ergeben.

Im Anschlufs an diese Rechnung läfst sich auch sofort die topocentrische Distanz r' des Mondes sowie sein scheinbarer Halbmesser s' bestimmen, wenn man die entsprechenden geocentrischen Werte r und s bereits dem Jahrbuch entnommen hat. Es gelten dann die Gleichungen:

$$r' = r\frac{\sin(\delta_☽ - \Gamma)}{\sin(\delta' - \Gamma)}$$

$$s' = s\frac{r}{r'}.$$

Wird bei der Berechnung der Parallaxe nicht die allergröfste Genauigkeit erfordert, so ist es zweckmäfsiger, sich einer logarithmisch bequemeren Formel zu bedienen, die man sich etwa folgendermafsen ableiten kann:

Man ziehe die beiden ersten Gleichungen, von denen wir ausgegangen sind, zusammen in:

$$\operatorname{tg} \alpha' = \frac{\sin \alpha_☽ - \dfrac{\varrho \cos \varphi' \sin \Theta}{r \cos \delta_☽}}{\cos \alpha_☽ - \dfrac{\varrho \cos \varphi' \cos \Theta}{r \cos \delta_☽}}$$

und berechne zunächst die vollkommen bekannten Hülfswinkel Φ und Ψ aus den Gleichungen:

$$\sin \Phi = \frac{\varrho \cos \varphi' \sin \Theta}{r \cos \delta_☽}$$

$$\cos \Psi = \frac{\varrho \cos \varphi' \cos \Theta}{r \cos \delta_☽}.$$

Es wird dann:

$$\operatorname{tg} \alpha' = \frac{\cos\dfrac{\alpha_☽ + \Phi}{2} \sin\dfrac{\alpha_☽ - \Phi}{2}}{\sin\dfrac{\alpha_☽ + \Psi}{2} \sin\dfrac{\Psi - \alpha_☽}{2}}.$$

Eine entsprechende Gleichung für δ' geben die beiden letzten Grundgleichungen der Parallaxenrechnung, wenn ein Hülfswinkel Ω durch die Gleichung:

$$\sin \Omega = \frac{\varrho \sin \varphi'}{r}$$

eingeführt wird. Wir können dann schreiben:

$$\operatorname{tg} \delta' = \frac{\cos\dfrac{\delta_☽ + \Omega}{2} \sin\dfrac{\delta_☽ - \Omega}{2}}{\cos\dfrac{\alpha_☽ + \Phi}{2} \sin\dfrac{\alpha_☽ - \Phi}{2}} \cdot \frac{\sin \alpha'}{\cos \delta_☽}$$

und schliefslich:

$$r' = 2r\frac{\cos\dfrac{\delta_☽ + \Omega}{2} \sin\dfrac{\delta_☽ - \Omega}{2}}{\sin \delta'}$$

$$s' = s\frac{r}{r'}.$$

Werden für irgend einen Zweck die genäherten topocentrischen Werte der Distanz und des Halbmessers allein verlangt, so kann man dieselben unter Umgehung der Parallaxenrechnung mit Hülfe der Zenithdistanz z des Mondes zur Zeit der Beobachtung finden, und zwar aus den Beziehungen:

$$r' = r - \varrho \cos z$$

$$s' = s + \frac{s\varrho}{r} \cos z,$$

oder wenn $\frac{\varrho}{r}$ als konstanter Faktor $= \frac{1}{60.27}$ angenommen wird:

$$r' = r\,(1 - 0.01659 \cos z)$$
$$s' = s\,(1 + 0.01659 \cos z),$$

wobei die Zenithdistanz z mit genügender Genauigkeit einem Himmelsglobus entnommen werden kann. Es sei noch beiläufig darauf hingewiesen, dafs in allen bisherigen und folgenden Formeln die geocentrische Distanz r des Mondes durch seine Horizontalparallaxe p ersetzt werden kann, wenn man den Erdradius als Einheit annimmt. Es ist dann:

$$r = \frac{1}{\sin p}. \quad \text{(Vergl. auch Tafel I.)}$$

Handelt es sich um Beobachtungen in nicht allzu grofser Entfernung vom Meridian, so kann man sich die Parallaxenrechnung vollständig ersparen, wenn man sich auf Grund der Gleichungen:

$$\operatorname{tg}(\alpha' - \alpha_☽) = \frac{\frac{\varrho \cos \varphi' \sin p}{\cos \delta_☽} \sin(\alpha_☽ - \Theta)}{1 - \frac{\varrho \cos \varphi' \sin p}{\cos \delta_☽} \cos(\alpha_☽ - \Theta)}$$

$$\operatorname{tg}\delta' = \frac{\operatorname{tg}\delta_☽ - \frac{\varrho \sin \varphi' \sin p}{\cos \delta_☽}}{1 - \frac{\varrho \cos \varphi' \sin p}{\cos \delta_☽} \cos(\alpha_☽ - \Theta)} \cdot \cos(\alpha' - \alpha_☽)$$

unter Vernachlässigung von $\cos(\alpha' - \alpha_☽)$ in dem Ausdruck für $\operatorname{tg}\delta'$ zwei Tabellen rechnet, welche $(\alpha' - \alpha_☽)$ und $(\delta' - \delta_☽)$ als Funktionen von $(\alpha_☽ - \Theta)$ und $\delta_☽$ geben. Der Wert von p ist als konstant $= 3600''$ anzunehmen und überall anstatt $\sin p$ der Betrag $3600 \sin 1''$ zu setzen. Die Fehler, welche die Voraussetzung eines konstanten p dabei verursacht, lassen sich dann mit Hülfe der in Tafel II. berechneten Korrektionsfaktoren für $(\alpha' - \alpha_☽)$ und $(\delta' - \delta_☽)$ bei veränderlichem p gröfstenteils beseitigen. Die Gültigkeit dieser Parallaxentafeln erstreckt sich nach Mädler auf Stundenwinkel bis zu $\pm 20^0$. Betreffs der Vorzeichen sei daran erinnert, dafs $(\alpha' - \alpha_☽)$ stets das Vorzeichen von $(\alpha_☽ - \Theta)$ hat, $(\delta' - \delta_☽)$ dagegen in unseren Breiten stets negativ ist.

2. Ermittelung der Refraktion.

Bestimmt man mit Hülfe der topocentrischen Koordinaten α' und δ' des Mondes seine scheinbare Zenithdistanz z' aus:

$$\cos z' = \sin \varphi \sin \delta' + \cos \varphi \cos \delta' \cos(\alpha' - \Theta)$$

so erhält man den zur Berechnung der Refraktion in Rektascension und Deklination notwendigen parallaktischen Winkel $\varkappa$ durch Auflösung der Gleichung:

$$\sin \varkappa = -\frac{\cos \varphi \sin(\alpha' - \Theta)}{\sin z'}.$$



Durch Einführung der Hülfsgröfsen:

$$\operatorname{tg} N = \operatorname{ctg} \delta' \cos(\alpha' - \Theta)$$
$$\operatorname{tg} M = \operatorname{ctg} \varphi \cos(\alpha' - \Theta)$$

vereinfacht sich die Berechnung von z' dadurch, dafs die Gleichung nunmehr die logarithmisch bequemere Form:

$$\cos z' = \frac{\sin(N + \varphi)}{\cos N} \sin \delta'$$

annimmt, und $\varkappa$ nicht nur aus der bereits citirten Gleichung, sondern auch unabhängig von z' aus:

$$\operatorname{tg} \varkappa = - \frac{\sin M}{\cos(M + \delta')} \operatorname{tg}(\alpha' - \Theta)$$

bestimmt werden kann.

Bezeichnet nun R_h den Betrag der Refraktion im Höhenkreise des Mondes, so lassen sich ihre Komponenten R_α und R_δ in Rektascension und Deklination darstellen durch die Relation:

$$R_\alpha = R_h \sin \varkappa$$
$$R_\delta = R_h \cos \varkappa.$$

Die definitiven Werte der scheinbaren, mit den beobachteten direkt vergleichbaren Koordinaten des Mondes werden somit:

$$(\alpha)' = \alpha_{☽} + (\alpha' - \alpha_{☽}) + R_\alpha$$
$$(\delta)' = \delta_{☽} + (\delta' - \delta_{☽}) + R_\delta.$$

Da ein Mifsverständnis ausgeschlossen ist, sollen im Folgenden diese mit Parallaxe behafteten und wo es notwendig erscheint, auch der Strahlenbrechung angepassten Koordinaten einfach mit α und δ bezeichnet werden.

3. Transformation der äquatorialen Mondkoordinaten in ekliptikale.

Eine an den Mondbeobachter regelmäfsig herantretende Aufgabe besteht in der Umwandlung der äquatorialen Koordinaten des Mondes in die zugehörigen ekliptikalen.

Handelt es sich wieder um die scheinbaren, d. h. mit Parallaxe behafteten Werte der Länge λ und Breite β des Mondes, so wird man die Umwandlung im allgemeinen erst dann ausführen, wenn man bereits die äquatorialen Koordinaten auf den Beobachtungsort reduzirt hat. Die direkte Ermittelung der Parallaxen in Länge und Breite erfolgt übrigens nach einem Formelsystem, welches dem in 1. auseinandergesetzten völlig analog ist und nur anstatt der äquatorialen Koordinaten φ' und $(\alpha_{☽} - \Theta)$ des Zenithpunktes, dessen vorher zu berechnende Breite und Länge voraussetzt. In Deutschland wird jedoch auf Grund des Berliner astronomischen Jahrbuchs, welches seit 1868 die ekliptikalen Koordinaten des Mondes nicht mehr aufführt, wohl durchweg der erstgenannte Weg eingeschlagen.

Die Umwandlung von α und δ in λ und β erfolgt auf Grund der üblichen Transformationsformeln:

$$\cos \beta \cos \lambda = \cos \delta \cos \alpha$$
$$\cos \beta \sin \lambda = \sin \delta \sin \varepsilon + \cos \delta \cos \varepsilon \sin \alpha$$
$$\sin \beta \quad = \sin \delta \cos \varepsilon - \cos \delta \sin \varepsilon \sin \alpha,$$

wobei ε die jeweilige Schiefe der Ekliptik darstellt.

Berechnet man einen Hülfswinkel W aus:

$$\operatorname{tg} W = \frac{\operatorname{tg} \delta}{\sin \alpha},$$

so nehmen die Transformationsgleichungen die folgende, logarithmisch einfachere Form an:

$$\operatorname{tg} \lambda = \frac{\cos (W - \varepsilon)}{\cos W} \operatorname{tg} \alpha$$

$$\operatorname{tg} \beta = \operatorname{tg} (W - \varepsilon) \sin \lambda.$$

Zur Kontrolle wäre schliefslich die Gleichung:

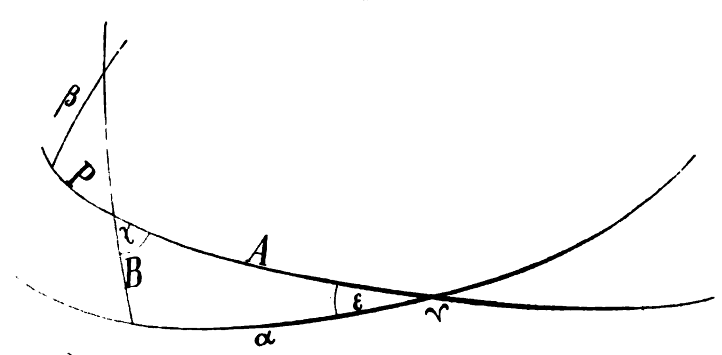
$$\frac{\cos (W - \varepsilon)}{\cos W} = \frac{\cos \beta \sin \lambda}{\cos \delta \sin \alpha}$$

zu rechnen.

Ist keine grofse Genauigkeit erforderlich, so ist es zweckmäfsig, die obige Koordinatentransformation mit Hülfe der Tafeln auszuführen, die zuerst Encke im Berliner astronomischen Jahrbuch für 1831 gegeben hat. Die Tafeln enthalten vier, lediglich von α abhängige Hülfsgröfsen a, b, A, B, welche mit δ entsprechend vereinigt, sofort λ und β geben.

Bezeichnet man nämlich (s. Fig. 1) mit A den Abstand des Deklinationskreises eines Himmelsobjektes vom Frühlingspunkte, gemessen auf der Ekliptik, mit B den Abschnitt des

Fig. 1.



Deklinationskreises zwischen Aequator und Ekliptik, schliefslich mit χ den von A und B eingeschlossenen Winkel, so erhält man in dem von A, B und α begrenzten rechtwinkligen Dreieck die Relationen:

$$\operatorname{tg} A = \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos \varepsilon}$$

$$\operatorname{tg} B = \sin \alpha \operatorname{tg} \varepsilon$$

$$\cos \chi = \cos \alpha \sin \varepsilon$$

$$\sin \chi = \frac{\cos \varepsilon}{\cos B}$$

und somit vier Hülfsgröfsen, welche unter Annahme einer konstanten Schiefe der Ekliptik mit dem Argument α tabulirt werden können. Man überzeugt sich leicht, dafs thatsächlich die Gröfsen A, B, $\cos \chi$, $\sin \chi$ nacheinander den Encke'schen Tafelwerten: A, B, a, b, entsprechen. Bestimmt man mit δ, a und B einen Winkel P aus:

$$\operatorname{tg} P = a \operatorname{tg}(\delta - B)$$

so wird:

$$\lambda = A + P$$
$$\operatorname{tg} \beta = b \operatorname{tg}(\delta - B) \cos P.$$

Für manche Zwecke, zum Beispiel bei genäherten Phasenrechnungen, bei der Bestimmung selenographischer Dimensionen u. s. w. wird man sich die logarithmische Rechnung gänzlich ersparen und setzen:

$$\beta = b(\delta - B)$$
$$\lambda = A + a(\delta - B) \sec \beta,$$

unter Entnahme des numerischen Wertes von $\sec \beta$ aus Tafel IV.

Die in dieser Arbeit wiedergegebene Transformationstafel III ist für einen konstanten Wert von:

$$\varepsilon = 23^\circ\ 27'\ 10.''0$$

neu gerechnet worden. Der Veränderlichkeit der Schiefe der Ekliptik ist dadurch Rechnung getragen, dafs Korrektionsglieder für $d\varepsilon = \pm 1.'0$ bestimmt wurden, welche nicht nur einen Ueberblick über den Einfluss einer Aenderung von ε auf die Hülfsgröfsen, sondern auch eine Reduktion derselben auf jede beliebige Zeitepoche ermöglichen. Die Berechnung dieser in Tafel V wiedergegebenen Korrektionsglieder geschah nach den folgenden einfachen Formeln:

$$dA = \sin 2A \operatorname{tg} \varepsilon \frac{d\varepsilon}{2}$$

$$dB = \frac{\sin 2B}{\sin 2\varepsilon} d\varepsilon$$

$$d \log a = d \log \sin \varepsilon$$
$$d \log b = d \log \cos \varepsilon - d \log \cos B.$$

II. Kapitel.

Einfluſs der Rotations- und Revolutionsgesetze des Mondes auf die Lage seiner Axe und seines Aequators zur Erde.

Die folgenden Erörterungen setzen die Kenntnis der sogen. Cassini'schen Gesetze der Mondbewegung voraus, die sich in die folgenden Sätze zusammenfassen lassen:

Der Mond dreht sich rechtläufig, mit gleichförmiger Geschwindigkeit um eine feste Axe, welche, abgesehen von säkularen Schwankungen, gegen die Axe der Ekliptik eine konstante Neigung hat. Die Dauer dieser Drehung ist genau identisch mit dem siderischen Monat.

Die Lage des Mondäquators im Raume ist stets eine derartige, dafs sein aufsteigender Knoten auf der Ekliptik mit dem niedersteigenden Knoten seiner Bahn zusammenfällt, das heifst, die Pole der Mondbahn, der Ekliptik und des Mondäquators liegen der Reihe nach in einem gröfsten Kreise, dessen Axe von der sogenannten Knotenlinie eingenommen wird.

Als Konstante der Neigung des Mondäquators gegen die Ebene der Ekliptik wird im Berliner astronomischen Jahrbuch seit etwa 10 Jahren der von Prof. Franz ermittelte Betrag von:

$$J = 1^\circ\ 31'\ 22.''1$$

angenommen.

Der erste Cassini'sche Satz schliefst die Thatsache in sich, dafs der Mond uns stets dieselbe Seite seiner Oberfläche zuwendet. Diese Thatsache erfordert jedoch insofern eine Modifikation, als sich im Laufe eines vollen Monats eine kleine Verschiebung der Randobjekte unseres Trabanten bemerkbar macht, welche man ihrer Wirkung entsprechend als optische Libration in Länge und optische Libration in Breite bezeichnet hat.

Die Libration in Länge wird dadurch hervorgerufen, dass der Mond sich zwar gleichmäfsig um seine Axe, dagegen mit ungleichförmiger Geschwindigkeit um die Erde dreht. Die Mondtheorie zeigt, dafs diese beiden Bewegungen, die Rotation und die Revolution in einer elliptischen Bahn sich derartig zusammensetzen, dafs der selenocentrische Radius eines bestimmten Punktes M_0 der Mondscheibe stets dem zweiten Brennpunkt der Bahn zugekehrt ist. Hieraus folgt, dafs dieser Punkt M_0 auch für den anderen Brennpunkt, also für die Erde ebenfalls in die Mitte der Mondscheibe zu liegen kommt, wenn sich unser Trabant gerade in der Apsidenlinie, also im Perigäum oder Apogäum befindet. Aber auch dann ist wegen der Neigung der Mondbahn gegen die Ekliptik und derjenigen zwischen Mondäquator und Ekliptik die Möglichkeit vorhanden, dafs dieser Punkt oberhalb oder unterhalb der scheinbaren Mondmitte zu liegen kommt, eine Erscheinung, die als Libration in Breite definirt wird. Es mufs somit für ein vollkommenes Zusammenfallen der scheinbaren Mondmitte M mit der mittleren M_0 noch die Bedingung erfüllt sein, dafs die Knoten- und Apsidenlinie mit einander zusammenfallen. Ein solches Zusammentreffen der Knoten- und Apsidenlinie ereignet sich wegen der entgegengesetzt gerichteten Bewegung beider — der halbe Umlauf wird in 9.3 bezw. 4.4 Jahren vollendet — in regelmäfsigen Zwischenzeiten von fast genau 3 Jahren und man pflegt dann die Stellung der Mondscheibe zum Erdmittelpunkte als die mittlere Libration zu bezeichnen, oder man sagt, in dem betreffenden Moment ist die Libration in Länge und Breite gleich Null.

Man hat sich durch den hypothetischen, sonst durch kein besonderes Gebilde charakterisirten Mittelpunkt M_0 der Mondscheibe in mittlerer Libration den selenographischen Nullmeridian gezogen gedacht und zählt von demselben ausgehend die selenographischen Längen nach Westen und Osten bis + bezw. — 90°. Die Basis für die selenographischen Breiten bildet naturgemäfs der Mondäquator, auf welchem nach den vorangegangenen Definitionen auch die erwähnte mittlere Mitte der Mondscheibe M_0 liegen mufs.

Unter Voraussetzung dieses Koordinatensystems läfst sich die Libration in Länge l' als die selenographische Länge, die Libration in Breite b' als die selenographische Breite des jeweiligen scheinbaren Mittelpunktes der Mondscheibe definiren. Die Maximalwerte dieser Schwankungen betragen, selenocentrisch gemessen, $\pm 7^0\,54'$ in Länge und $\pm 6^0\,51'$ in Breite, so dafs wir nicht nur über die Hälfte, sondern im Ganzen über etwa $^4/_7$ der Mondoberfläche orientirt sind.

Die sogenannte parallaktische Libration, d. h. die Reduktion der Librationen auf den Beobachtungsort, wird schon dadurch berücksichtigt, dafs wir im Folgenden der Librationsrechnung topocentrische Koordinaten zu Grunde legen.

Die physische Libration, eine wirkliche Schwankung des Mondkörpers, die von den Ungleichheiten der Mondbahn und von dem Trägheitsmoment unseres Trabanten abhängig ist, hat eine so geringe Amplitude, dafs sie für die Zwecke selenographischer Ortsbestimmungen vollständig vernachlässigt werden kann; nur in der Ephemeridenrechnung für den Krater Mösting A ist sie berücksichtigt worden, da diese Ephemeriden weniger für selenographische Zwecke als hauptsächlich dazu entworfen werden, um die Bestimmung von absoluten Mondörtern zu fördern.

Der Berechnung der Libration, welche mit Hülfe der geocentrischen ekliptikalen oder äquatorialen Koordinaten erfolgen kann, legt man eine mittlere, der Zeit proportionale Bewegung

des Mondes um die Erde in der Ebene der Ekliptik zu Grunde und bezeichnet den jeweilig vom Frühlingspunkte aus durchmessenen Bogen dieses mittleren Mondes als mittlere Mondlänge l_0. Diese sowohl, als auch die Länge des aufsteigenden Knotens ☊ der Mondbahn geben die Mondtafeln und Jahrbücher für jeden Tag des Jahres. Sofern der aufsteigende Knoten des Mondäquators in den folgenden Berechnungen auftritt, ist an seiner Stelle nach dem Cassini'schen Gesetz der absteigende Knoten der Mondbahn auf der Ekliptik zu setzen, d. h.:

$$☋ = ☊ + 180^0.$$

1. Bestimmung der Libration mit Hülfe der ekliptikalen Mondkoordinaten.

Wir betrachten (s. Fig. 2) das selenocentrische sphärische Dreieck zwischen dem der Erde zugekehrten Punkte M des Mondes einerseits und den Polen der Ekliptik P_E und des Mondes P_M anderseits. Bezeichnet man mit l die zunächst noch unbekannte Länge des Mondes in seiner Bahn, d. h. den geocentrischen Bogen vom Frühlingspunkte bis zum aufsteigenden Knoten des Mondäquators, gezählt auf der Ekliptik, und von da an längs des Mondäquators bis zum selenographischen Längenkreise von M und bedenkt ferner, dafs die selenocentrischen Erdkoordinaten bezogenauf die Ekliptik durch $180^0 + \lambda$ und durch $-\beta$ dargestellt werden, so wird der Winkel bei $P_M = 90^0 - (l - ☋)$, derjenige bei $P_E = 270^0 + (\lambda - ☋)$ und da die gegenüberliegenden Seiten $90^0 + \beta$ bezw. $90^0 - b'$ sind, so haben wir nach bekannten Formeln:

$$\begin{aligned}
\cos b' \cos (l - ☋) &= - \cos \beta \cos (\lambda - ☋) \\
\cos b' \sin (l - ☋) &= - \cos \beta \cos J \sin (\lambda - ☋) - \sin \beta \sin J \\
\sin b' &= + \cos \beta \sin J \sin (\lambda - ☋) - \sin \beta \cos J.
\end{aligned}$$

Diese Gleichungen haben dieselbe Form, wie die Transformationsgleichungen zur Aufsuchung der geocentrischen ekliptikalen Koordinaten aus äquatorialen und können demgemäfs auch in genau analoger Weise für die logarithmische Rechnung umgestaltet werden. Sie geben die Libration in Breite b' und die Länge des Mondes in seiner Bahn l. Führen wir nun noch die selenocentrische mittlere Länge der Erde $= l_0 + 180^0$ ein, so folgt aus dem, was über die Entstehung der Libration in Länge gesagt wurde, dafs dieselbe durch

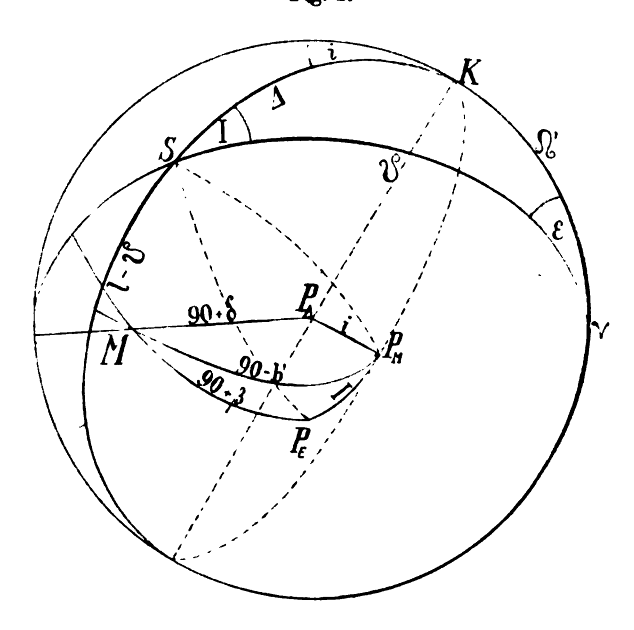
$$l' = l - (l_0 + 180^0)$$

definirt ist.

2. Lage des Mondäquators gegen den Erdäquator.

Wünscht man die Libration direkt aus Aequatorialkoordinaten des Mondes zu rechnen, so ist dazu die Kenntnis einiger Winkel notwendig, welche die Lage des Mondäquators zum Erdäquator definiren. Es seien (s. Fig. 2) P_A, P_E, P_M die Pole des Erdäquators, der Ekliptik und des Mondäquators am Himmel, i die Neigung zwischen Mond- und Erdäquator, ☊' die Länge des aufsteigenden Knotens des Mondäquators, gezählt auf dem Erdäquator vom Frühlingspunkt ♈ bis K und schliefslich Δ der Bogen der Ekliptik zwischen K und S, dem aufsteigenden Knoten des Mondäquators, so hat man zur Bestimmung dieser drei, die Lage des Mondäquators gegen den Erdäquator eindeutig charakterisirenden Winkel in dem Knotendreieck: ♈ KS die Beziehungen:

Fig. 2.



$$\sin\frac{i}{2}\sin\frac{\Delta-\text{☊}'}{2}=\sin\frac{\text{☋}}{2}\sin\frac{\varepsilon-J}{2}$$

$$\sin\frac{i}{2}\cos\frac{\Delta-\text{☊}'}{2}=\cos\frac{\text{☋}}{2}\sin\frac{\varepsilon+J}{2}$$

$$\cos\frac{i}{2}\sin\frac{\Delta+\text{☊}'}{2}=\sin\frac{\text{☋}}{2}\cos\frac{\varepsilon-J}{2}$$

$$\cos\frac{i}{2}\cos\frac{\Delta+\text{☊}'}{2}=\cos\frac{\text{☋}}{2}\sin\frac{\varepsilon+J}{2}$$

und hieraus:

$$\operatorname{tg}\frac{\Delta-\text{☊}'}{2}=\operatorname{tg}\frac{\text{☋}}{2}\,\frac{\sin\frac{\varepsilon-J}{2}}{\sin\frac{\varepsilon+J}{2}}$$

$$\operatorname{tg}\frac{\Delta+\text{☊}'}{2}=\operatorname{tg}\frac{\text{☋}}{2}\,\frac{\cos\frac{\varepsilon-J}{2}}{\cos\frac{\varepsilon+J}{2}}$$

$$\operatorname{tg}\frac{i}{2}=\frac{\sin\frac{\Delta+\text{☊}'}{2}}{\sin\frac{\Delta-\text{☊}'}{2}}\operatorname{tg}\frac{\varepsilon-J}{2}.$$

Da gegenwärtig in den meisten Ephemeriden die Hülfswinkel Δ, ☊' und i für Zeitintervalle von 10 Tagen direkt angegeben werden, so bleibt dem einzelnen Beobachter diese Rechnung in den meisten Fällen erspart.

3. Bestimmung der Libration und des Positionswinkels des durch die scheinbare Mondmitte gehenden selenographischen Meridians, unter Voraussetzung der äquatorialen Koordinaten des Mondes.

Sind Δ, i und Ω' bekannt, so kann man zur Berechnung der Libration das selenocentrische Dreieck $P_A\, P_M\, M$ heranziehen. Der Winkel bei P_A wird nunmehr $= 90^0 - (\alpha - \Omega')$, derjenige bei $P_M = l - \mho + \Delta - 90^0$, so dafs wir schreiben können:

$$\begin{aligned} \cos b' \cos(l - \mho + \Delta) &= -\cos\delta \cos(\alpha - \Omega') \\ \cos b' \sin(l - \mho + \Delta) &= -\cos\delta \cos i \sin(\alpha - \Omega') - \sin\delta \sin i \\ \sin b' &= +\cos\delta \sin i \sin(\alpha - \Omega') - \sin\delta \cos i, \end{aligned}$$

woraus b' und l sowie

$$l' = l - (l_0 + 180^0)$$

bestimmt werden kann.

Der Winkel bei M in dem eben betrachteten sphärischen Dreieck stellt den gesuchten Positionswinkel C des selenographischen Längenkreises $P_M\, M$ dar und ergiebt sich, der üblichen geocentrischen Zählweise entsprechend, aus:

$$\sin C = -\sin i \frac{\cos(\alpha - \Omega')}{\cos b'} = -\sin i \frac{\cos(l - \mho + \Delta)}{\cos\delta}.$$

Es sei noch darauf hingewiesen, dafs man die Libration und den Positionswinkel auch gleichzeitig durch Anwendung der Neper'schen Gleichungen auf das eben benutzte sphärische Dreieck ermitteln kann.

4. Bestimmung der Libration aus Hülfstafeln.

Die strengen Gleichungen zur Berechnung der Libration haben, worauf bereits hingewiesen wurde, in ihrer Zusammengehörigkeit dieselbe Form wie die Formelgruppen zur Umwandlung der Rektascensionen und Deklinationen in Längen und Breiten. Es liegt somit nahe, auch hier analoge Hülfsgröfsen zu rechnen und mit denselben die Koordinaten b' und l' zu ermitteln.

An Stelle des Erdäquators tritt nunmehr in der Fig. 1, die man sich hier selenocentrisch denken mufs, der Mondäquator, anstatt a, b, B die Hülfsgröfsen a_1, b_1, B_1 und nur für A wird aus Gründen, die erst bei der Elimination dieser Hülfsgröfse ersichtlich werden, $A_1 - \mho$ gesetzt. Schreiben wir für einen Augenblick:

$$\lambda_1 = 180^0 + \lambda$$
$$\beta_1 = -\beta,$$

so nehmen die Definitionsgleichungen für $(A_1 - \mho)$, B_1, a_1 und b_1 die Form an:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg}(A_1 - \mho) &= \frac{\operatorname{tg}(\lambda_1 - \mho)}{\cos J} \\ \operatorname{tg} B_1 &= \sin(\lambda_1 - \mho) \operatorname{tg} J \\ a_1 &= \cos(\lambda_1 - \mho) \sin J \\ b_1 &= \frac{\cos J}{\cos B_1}. \end{aligned}$$

Während jedoch bei unserer früheren Koordinatentransformation diese Gröfsen in aller Strenge gerechnet werden mussten, sind hier wegen der selenocentrischen Lage des Systems und der Kleinheit von J verschiedene Vereinfachungen statthaft.

Wir erhalten zunächst, wenn wir $(A_1 - \Omega)$ entwickeln:

$$A_1 - \Omega = \lambda_1 - \Omega + \mathrm{tg}^2 \frac{J}{2} \sin 2 (\lambda_1 - \Omega)$$
$$A_1 = \lambda_1 + 0'.61 \sin 2 (\lambda_1 - \Omega).$$

Da ferner $B_1 \leqq J$ ist, so kann b_1 in allen vorkommenden Fällen $= 1$ gesetzt werden, und wir haben unter Voraussetzung von A_1, B_1 und a_1 für l und b' die Bestimmungsgleichungen:

$$\mathrm{tg}\,(l - A_1) = a_1 \,\mathrm{tg}\,(\beta_1 - B_1)$$
$$\sin b' = \sin (\beta_1 - B_1).$$

Auch diese Ausdrücke sind noch einer Vereinfachung fähig; man kann nämlich anstatt der Winkelfunktionen $\mathrm{tg}\,(l - A_1)$, $\mathrm{tg}\,(\beta_1 - B_1)$, $\sin b'$ und $\sin (\beta_1 - B_1)$ ohne jegliches Bedenken die Winkel selbst einsetzen, d. h. wenn wir anstatt λ_1 und β_1 wieder $180^0 + \lambda$ bezw. $-\beta$ einführen, so wird schliefslich:

$$l = 180^0 + \lambda + 0'.61 \sin 2 (\lambda - \Omega) - a_1 (B_1 - \beta)$$
$$l' = \lambda + 0'.61 \sin 2 (\lambda - \Omega) - a_1 (B_1 - \beta) - l_\circ$$
$$b' = B_1 - \beta.$$

Schreibt man noch der Einfachheit halber:

$$l' = \lambda + \Delta\lambda - \left(\frac{B_1 - \beta}{\frac{1}{a_1}}\right) - l_\circ,$$

so ist leicht einzusehen, dafs die Bestimmung der Libration auf eine Ermittelung der drei, nur von $(\lambda - \Omega)$ abhängigen Gröfsen:

$$\Delta\lambda = 0.'61 \sin 2 (\lambda - \Omega)$$
$$\frac{1}{a_1} = \frac{1}{\cos (\lambda - \Omega) \sin J}$$
$$\mathrm{tg}\, B_1 = \sin (\lambda - \Omega) \,\mathrm{tg}\, J$$

hinausläuft.

Diese Gröfsen sind zuerst von Encke im Berliner astronomischen Jahrbuch für 1843 tabulirt worden. Ihre Neuberechnung in Tafel VI hat den Wert von $J = 1^\circ\, 31.'37$ zur Grundlage.

In vielen Fällen, bei der Prüfung von Mondphotographien u. s. w. genügen noch weniger genaue Näherungswerte der Libration, die man sich am einfachsten dadurch verschafft, dafs man mit den geocentrischen Koordinaten λ und β die Gleichungen rechnet:

$$l' = \lambda - l_\circ$$
$$b' = B_1 - \beta,$$

wobei B_1 nunmehr mit dem geocentrischen Betrage von $(\lambda - \Omega)$ der Hülfstafel zu entnehmen ist.

Für eine längere Reihe von Beobachtungen ist es vorteilhaft, die Libration für die vollen Stunden zu rechnen und dann zu interpoliren. Handelt es sich um die Bestimmung der Zu- bezw. Abnahme der Libration in Länge und Breite in einem kurzen Zeitintervall, so bedient man sich zweckmäfsig der Differentialformeln:

$$dl' = d\lambda - dl_0$$

$$db' = \frac{d\lambda}{\frac{1}{a_1}} - d\beta,$$

welche sich direkt aus den Definitionsgleichungen für l' und b' ergeben, wenn in der Gleichung für B_1 die Tangenten mit den Sinussen vertauscht werden.

III. Kapitel.

Positionsbestimmungen auf der Mondoberfläche.

Die vorbereitenden Rechnungen und der Abschnitt, welcher die Libration behandelte, haben uns gezeigt, wie man mit jeder gewünschten Genauigkeit die selenographische Länge und Breite l' und b' sowie den Positionswinkel C des selenographischen Meridians der scheinbaren Mitte M der Mondscheibe für eine gegebene Zeit bestimmen kann. Die folgenden Abschnitte werden uns zeigen, wie man durch Hinzufügung einfacher Mikrometermessungen zu diesen gegebenen Daten die Koordinaten l_k und b_k, also die selenographische Länge und Breite eines beliebigen Punktes K der Mondkugel finden kann.

1. Absolute Bestimmungen.

Gegeben seien die Koordinaten ξ und η der Formation K senkrecht und parallel zum Deklinationskreise, bezogen auf die scheinbare Mondmitte M.

Wir bestimmen zunächst die Entfernung MK oder den selenographischen Bogen μ, dessen topocentrische Projektion f gegeben ist durch:

$$f = \eta \sec U$$

wobei

$$\operatorname{tg} U = \frac{\xi}{\eta}.$$

Zweckmäfsiger Weise wird man f gleich in Einheiten von s' ansetzen und daher schreiben:

$$f = \frac{\eta \sec U}{s'}.$$

Legt man nun durch die drei Punkte: Beobachtungsort, scheinbarer Mittelpunkt der Mondscheibe, K, eine Ebene, so schneidet dieselbe die Mondkugel in einem gröfsten Kreise und wir haben:

$$\mu = \omega - \psi,$$

wobei ω und ψ zwei Winkel darstellen, deren Bedeutung aus der umseitig stehenden Figur 3. leicht ersichtlich ist. Ihre Berechnung kann nach den hinreichend genauen Formeln:

$$\sin \omega = f$$

$$\sin \psi = \frac{f}{r'}$$

erfolgen, wenn r' für diesen Fall ebenfalls in Einheiten von s' ausgedrückt wird.

Man gelangt etwas schneller zu einem hinreichend genauen Werte von μ durch folgende Ueberlegung:

Infolge der endlichen Entfernung des Beobachters vom Mondkörper vermag derselbe nicht ganz 180° selenographischer Längen auf einmal zu übersehen, sondern $180^{\circ} - 2s'$, mit anderen Worten, der aus der Gleichung

$$\sin \omega = \frac{\eta \sec U}{s'}$$

resultirende Winkel ω wird im Maximum um den Betrag von s' gröfser sein als μ. Bei Distanzmessungen, welche nicht ganz bis zum Rande reichen, ist dieser Unterschied $\Delta\omega$ kleiner und zwar:

$$\Delta\omega = s' \sin \omega,$$

so dafs wir schreiben können:

$$\mu = \omega - \Delta\omega.$$

Fig. 3.

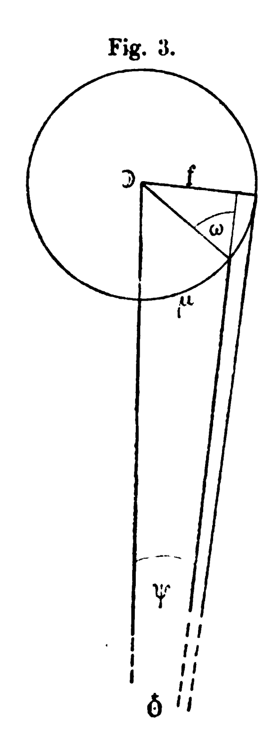
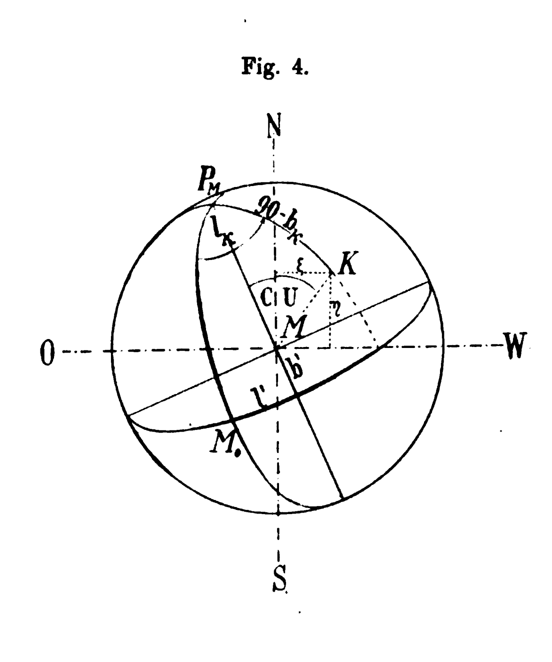


Fig. 4.



Ist μ mit Hülfe der einen oder anderen Methode ermittelt, so ergeben sich die selenographischen Koordinaten von K aus dem sphärischen Dreieck zwischen dem Pol des Mondes P_M, der scheinbaren Mondmitte M und der Formation K (s. Fig. 4) aus dem Gleichungssystem:

$$\begin{aligned}
\cos b_k \sin (l_k - l') &= \sin (C + U) \sin \mu \\
\cos b_k \cos (l_k - l') &= \cos b' \cos \mu - \sin b' \sin \mu \cos (C + U) \\
\sin b_k \qquad &= \sin b' \cos \mu + \cos b' \sin \mu \cos (C + U).
\end{aligned}$$

Setzt man:

$$\operatorname{tg} Q = \operatorname{tg} \mu \cos (C + U)$$

so erhält man Formeln, welche logarithmisch leichter zu berechnen sind wie die obigen. Ist nämlich Q bestimmt, so wird:

$$\operatorname{tg}(l_k - l') = \frac{\operatorname{tg}(C+U)\sin Q}{\cos(Q+b')}$$

$$\operatorname{tg} b_k = \cos(l_k - l')\operatorname{tg}(Q+b').$$

Eine an den Selenographen oft herantretende Aufgabe besteht in der umgekehrten Auflösung der letztgenannten Gleichungen und zwar, wenn es sich darum handelt, die scheinbare Distanz f einer Formation vom scheinbaren Mondcentrum M zu finden, wenn l_k und b_k, sowie l' und b' gegeben sind. Das Resultat erhält man in der Weise, daſs man zuerst $Q + b'$ und Q, dann $(C + U)$ und schlieſslich μ berechnet. ω ergiebt sich mit genügender Sicherheit aus:

$$\omega = \mu + s' \sin \mu,$$

und f aus:

$$f = s' \sin \omega.$$

Ist der selenographische Bogen μ_0 zwischen der scheinbaren Mondmitte M und dem Schnittpunkt M_0 zwischen dem selenographischen Nullmeridian und Aequator gesucht, so wird in dem entsprechenden Poldreieck eine Seite $= 90^0$ und somit:

$$\cos \mu_0 = \cos b' \cos l'$$

und das selenographische, von Norden über Osten gezählte Azimuth von μ_0, das wir mit $C + U_0$ bezeichnen wollen:

$$\sin(C + U_0) = -\frac{\sin l' \cos b'}{\sin \mu_0}.$$

Man findet die geocentrischen Beträge von l' und b' sowie die zugehörigen Werte μ_0 und $C + U_0$ in der »Ephemeris for physical observations of the Moon« der »Monthly Notices« unter den Kolumnen: *Selenographical Longitude of the Earth, Selenographical Latitude of the Earth, Combined Amount* und *Direction* von Tag zu Tag vorausberechnet. Der »Companion to the Observatory« bringt nur die Libration.

2. Netzentwurf für Mondkarten.

Wir werden im Folgenden noch öfters von einigen Eigenschaften der orthographischen Projektion zu sprechen haben, und da diese Projektion die einzige ist, welche sich bei der Darstellung der Mondoberfläche eingebürgert hat, so ist es zweckmäſsig, gleich an dieser Stelle ihr einige Worte zu widmen. Zur Darstellung der ganzen sichtbaren Mondoberfläche wählt man heute durchweg die orthographische Aequatorialprojektion, d. h. man bildet den Mond so ab, wie er im Augenblicke einer mittleren Libration einem unendlich fernen, in seiner Aquatorialebene und in der Richtung der Erde befindlichen Beobachter erscheinen würde. Die orthographische Projektion ist demnach eine Parallelprojektion, und da der Augpunkt auſserdem in der Schnittkante zwischen der Ebene des Mondäquators und derjenigen des Nullmeridians liegt, so ist es klar, daſs sie sämmtliche Parallkreise als gerade, parallel zum Aequator verlaufende Linien abbildet, welche den als vollkommenen Kreis erscheinenden Randmeridian in gleiche Teile teilen. Der Nullmeridian wird durch einen senkrecht zu den Parallelkreisen verlaufenden Durchmesser des Randmeridians wiedergegeben; alle anderen Längenkreise bildet die äquatoriale Parallelprojektion als Ellipsen ab, deren gemeinsame groſse Axe die Projektion des Nullmeridians ist.

Der Entwurf des Gradnetzes für eine Mondkarte wäre damit zu beginnen, daſs man mit dem gewählten Mondhalbmesser s den Randmeridian zeichnet und durch einen wagerechten und einen senkrechten Durchmesser den Aequator und Nullmeridian festlegt. Sollen die Breitenkreise

in Abständen von 10 zu 10^0 aufeinanderfolgen, so teile man den Randkreis vom Aequator ausgehend in 36 gleiche Teile und ziehe durch die entsprechenden Punkte Verbindungslinien parallel zum Aequator.

Die Schnittpunkte der Projektionen der Meridiane mit den Projektionen der Parallelkreise sind ebenfalls leicht zu ermitteln. Man braucht sich ja nur zu vergegenwärtigen, dafs der Abstand des l_k-ten Längenkreises in der selenographischen Breite b_k, gemessen von der Projektion des Nullmeridians aus durch den Ausdruck:

$$s \cos b_k \sin l_k$$

sich darstellen läfst.

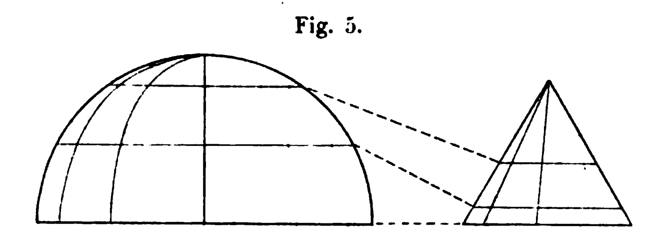
Die Mühe der Berechnung dieser Abstände für $b_k = 10^0, 20^0, \ldots 80^0$ und $l_k = 10^0, 20^0, \ldots 80^0$ — für den Fall, dafs man auch die selenographischen Längen von 10 zu 10^0 fortschreiten lassen will — kann man sich jedoch vollständig ersparen, wenn man den obigen Ausdruck in der ursprünglichen allgemeinen Form:

$$s \cos b_k \cos (90^0 - l_k)$$

schreibt und seinen Wert für die verschiedenen Werte von b_k und l_k rein geometrisch bestimmt.

Wir zeichnen (s. Fig. 5) ein gleichseitiges Dreieck, dessen Seiten gleich dem gewählten Mondradius s sein mögen, tragen von der Spitze aus auf den entsprechenden Seiten die bereits

Fig. 5.



konstruirten Parallelkreisradien $s \cos 80^0$, $s \cos 70^0$, .. $s \cos 10^0$ nacheinander ab und verbinden die Schnittpunkte durch gerade, der Grundlinie parallel verlaufende Linien, denen naturgemäfs nun ebenfalls die Längen $s \cos 80^0$, $s \cos 70^0 \ldots s \cos 10^0$ zukommen. Nehmen wir nunmehr die eben beschriebene Seitenteilung auch mit der Basis von der linken oder rechten Ecke aus vor und verbinden die Spitze des Dreiecks mit den Teilpunkten, so ist es klar, dafs die Strahlen, welche von der Spitze ausgehen, alle Parallelen zur Grundlinie in demselben Verhältnis teilen, wie diese selbst, also in dem Verhältnis von $\cos 10^0 : \cos 20^0 \ldots : \cos 80^0$.

Die Abstände der Meridiane $10^0, 20^0 \ldots 80^0$ vom Nullmeridian, gemessen auf den Projektionen der Parallelkreise können somit unserem gleichschenkligen Dreieck direkt entnommen werden, und zwar in der Weise, dafs man die Grundlinie mit ihren Teilpunkten auf der Projektion des Mondäquators vom Nullmeridian aus nach rechts und links abträgt, die erste Parallele im Dreieck auf der Projektion des Parallelkreises 10^0 u. s. w. Alle näheren Einzelheiten ergeben sich aus der beistehenden Figur, welche der Uebersichtlichkeit wegen nur für Breiten- und Längenintervalle von je 30^0 entworfen wurde.

Bei Spezialkarten einzelner Mondgebiete wird man das Netz natürlich enger nehmen müssen, doch versäume man nie, dasselbe in den Karten wenigstens anzudeuten, was heutzutage leider nur allzuhäufig unterlassen wird. Sollen Randpartieen der Mondoberfläche kartographisch aufgenommen werden, welche nur in gewissen günstigen Librationsverhältnissen deutlich sichtbar werden, so hätte man sich der orthographischen Horizontalprojektion zu bedienen, über deren

Berechnung je nach den obwaltenden Umständen die Lehrbücher der Kartographie ausführliche Auskunft geben. Die vielfach empfohlene geometrische Konstruktion der dazu gehörigen Netzpunkte aus dem Bilde der orthographischen Aequatorialprojektion ist nach den Erfahrungen des Verfassers aufserordentlich zeitraubend und dabei doch sehr ungenau. Sie soll daher an dieser Stelle nicht weiter behandelt werden.

3. Positionsbestimmungen für Punkte zweiter Ordnung nach Mädler.

Während Lohrmann sich beim Entwurf seiner Mondkarte nur auf die Bestimmung von Positionen nach der bereits beschriebenen Methode beschränkte und nur hin und wieder die Lage einiger anderen benachbarten Punkte nach einem nicht näher bekannten Näherungsverfahren fixirte, machte Mädler von einer Messungsmethode umfangreichen Gebrauch, welche heute zwar nur noch wenig angewandt wird, seiner Zeit aber, dem Mafsstabe von Mädler's »Mappa Selenographica« entsprechend, genügend genaue Resultate geliefert hat.

Das Verfahren, welches Mädler befolgte, hatte ein Dreiecksnetz zur Grundlage, dessen Eckpunkte von 105 genau bestimmten Fixpunkten erster Ordnung gebildet wurden. Die Berechnung dieser Dreiecke setzte eine orthographische Aequatorialprojektion des Mondes in mittlerer Libration voraus und geschah in der folgenden einfachen Weise:

Sind l_k, b_k sowie l'_k, b'_k die selenographischen Koordinaten zweier Fixpunkte erster Ordnung K und K', so ergeben sich ihre rechtwinkligen Koordinaten in orthographischer Projektion zu:

$$x = \cos b_k \sin l_k \qquad x' = \cos b'_k \sin l'_k$$
$$y = \sin b_k \qquad y' = \sin b'_k.$$

Der gesuchte Winkel τ zwischen $KK' = L$ und der Abscissenaxe, sowie diese Entfernung selbst sind dann definirt durch die Gleichungen:

$$\operatorname{tg} \tau = \frac{y' - y}{x' - x}$$
$$L = \frac{y' - y}{\sin \tau} = \frac{x' - x}{\cos \tau},$$

welche die Dreiecksseiten L, L_1 ... direkt und die Dreieckswinkel durch zweckmäfsige Verbindung der τ, τ_1 ... ergeben.

Die so ermittelten 173 Dreiecke wurden bei den Messungen in der Weise verwertet, dafs an ihre Ecken und Seiten durch Distanz- und Positionswinkelmessungen benachbarte Punkte angeschlossen wurden. Von dem Einflufs der Libration machte sich Mädler dadurch frei, dafs er stets die berechnete, mit Libration nicht behaftete Entfernung L mit der direkt gemessenen (L) verglich und nun umgekehrt, aus der gemessenen, unbekannten Distanz (L') die zugehörige, für eine mittlere Libration geltende Entfernung L' dadurch bestimmte, dafs er

$$L' = \frac{(L') \cdot L}{(L)}$$

setzte. Der Winkel $\tau' - \tau$ zwischen L und L' wurde durch direkte Messung der Position von (L') gegenüber (L) gewonnen und durch Addition von τ der Winkel τ' zwischen L' und der Abscissenaxe ermittelt. Da schliefslich für den Ausgangspunkt erster Ordnung K die Koordinaten x und y bekannt waren, so ergaben sich die entsprechenden Werte x'' und y'' für den Punkt zweiter Ordnung K'' aus:

$$x'' - x = L' \cos \tau'$$
$$y'' - y = L' \sin \tau'$$

und hieraus die selenographischen Koordinaten desselben b''_k und l''_k aus den Relationen:

$$\sin b''_k = y''$$
$$\sin l''_k = x'' \sec b''_k.$$

4. Bestimmung selenographischer Positionen durch Anschlufs an Normalpunkte der Mondoberfläche.

Bei Behandlung der absoluten, im ersten Abschnitt dieses Kapitels auseinandergesetzten Positionsbestimmungen wurden dieselben auf die Beobachtung der Koordinaten ξ und η der betreffenden Formation, senkrecht und parallel zum Deklinationskreise zurückgeführt. Die Werte dieser Koordinaten wurden zur Zeit Mädler's in der Weise gewonnen, dafs zwei Randabstände in der Richtung der ξ mit einem Randabstand in der Richtung der η vereinigt wurden. Heute, wo die Selenographie bereits über eine gröfsere Anzahl genau ausgemessener Punkte verfügt, ist es vorteilhafter, neue Positionsbestimmungen nicht nach der absoluten Methode, sondern durch Anschlufs an bereits festgelegte Normalpunkte der Mondoberfläche auszuführen. Je nach dem Genauigkeitsgrade, den man erstrebt, wird man die Beobachtungen dann nach mehr oder weniger strengen Formeln reduziren und auf diese Weise sich auch von der unbequemen und wenig genauen Mädler'schen Messungsmethode der Punkte zweiter Ordnung frei machen. Die für die Reduktion erforderlichen Koordinaten der wichtigsten Fixpunkte sind in Tafel IX. wiedergegeben. Vorausgesetzt sind die Werte der optischen Librationen l' und b', der Positionswinkel C des scheinbaren, durch die Mitte der Mondscheibe gehenden selenographischen Meridians und die Koordinaten l_k und b_k des Normalpunktes K.

Man bestimme zunächst durch direkte Messung ξ' und η', die rechtwinkligen, senkrecht und parallel zum Deklinationskreise gelegenen Koordinaten des gesuchten Punktes K' bezogen auf den Nullpunkt K, am besten wieder in der Weise, dafs man zwei Beobachtungen in der Richtung des Stundenkreises mit einer Bestimmung von η' vereinigt. Dreht man nun das Koordinatensystem um den Winkel C, so erhält man zwei neue, auf K bezogene Koordinaten x' und y' senkrecht und parallel zu dem durch die scheinbare Mondmitte gehenden selenographischen Meridian. Ihre Werte ergeben sich aus

$$x' = \xi' \cos C + \eta' \sin C$$
$$y' = \eta' \cos C - \xi' \sin C.$$

Die Reduktion auf den Mondmittelpunkt M geschieht nun in der Weise, dafs man aus l', b', l_k und b_k für den Normalpunkt zunächst die scheinbare Distanz $MK = f$ und ihr Azimuth $C + U$ bestimmt und die Polarkoordinaten f und $C + U$ von K in die rechtwinkligen x und y umwandelt, die x' und y' parallel verlaufen. Ihre im 1. Abschnitt dieses Kapitels bereits angedeutete Berechnung erfolgt am bequemsten durch Auflösung der folgenden einfachen Gleichungen:

$$\operatorname{tg}(Q + b') = \frac{\operatorname{tg} b_k}{\cos(l_k - l')}$$
$$\operatorname{tg}(C + U) = \frac{\operatorname{tg}(l_k - l') \cos(Q + b')}{\sin Q}.$$



$$\operatorname{tg}\mu = \frac{\operatorname{tg} Q}{\cos(C+U)}$$
$$\omega = \mu + s' \sin\mu$$
$$f = s' \sin\omega$$
$$x = f \sin(C+U)$$
$$y = f \cos(C+U).$$

Sind die x, x', y, y' berechnet, so stellen

$$X' = x + x' \qquad\qquad Y' = y + y'$$

die Koordinaten von K' dar, bezogen auf M, aber senkrecht und parallel zu dem durch M gehenden selenographischen Meridian. Die weitere Verwertung dieser Koordinaten erfolgt nun ähnlich wie früher, denn wir haben zur Umwandlung von X' und Y' in die selenographische Länge l'_k und Breite b'_k des Punktes K' nacheinander zu rechnen:

$$\operatorname{tg}(C+U') = \frac{X'}{Y'}$$
$$\sin\omega' = \frac{Y' \sec(C+U')}{s'}$$
$$\mu' = \omega' - s' \sin\omega'$$
$$\operatorname{tg} Q' = \operatorname{tg}\mu' \cos(C+U')$$
$$\operatorname{tg}(l'_k - l') = \frac{\operatorname{tg}(C+U') \sin Q'}{\cos(Q'+b')}$$
$$\operatorname{tg} b'_k = \operatorname{tg}(Q'+b') \cos(l'_k - l'),$$

womit die strenge Positionsbestimmung des Punktes erster Ordnung erledigt ist.

Betreffs der Verwendung von C bei den bisherigen und noch folgenden Aufgaben mufs noch darauf hingewiesen werden, dafs dieser Winkel nur dann anzuwenden ist, wenn sich ξ und η sowie ξ' und η' wirklich auf die scheinbare Bahn des Sternhimmels und nicht auf diejenige des Mondes beziehen. Im letztgenannten Falle mufs die Neigung ΔC der Mondbahn gegen den betreffenden Stundenkreis gehörig berücksichtigt werden, was in der Weise geschieht, dafs für die Rechnung anstatt C der Winkel

$$C' = C + \Delta C$$

verwendet wird. Bezeichnet $\Delta\alpha_m$ und $\Delta\delta_m$ die Aenderung der Rektascension α und Deklination δ des Mondes in einer Zeitminute, so ist:

$$\operatorname{tg}\Delta C = -\frac{\Delta\delta m}{(900'' - \Delta\alpha_m)\cos\delta}.$$

Für den weiteren Fall, dass die Beobachtungen an den Krater Mösting A angeschlossen werden, von dem eine Ephemeride im Berliner astronomischen Jahrbuch gegeben wird, wären die gemessenen Koordinaten ξ' und η' ungeändert zu lassen und ξ und η für Mösting A aus den in der Ephemeride gegebenen Differenzen $\alpha_☽ - \alpha_k$ und $\delta_☽ - \delta_k$ aus der Beziehung:

$$\xi = -(\alpha_☽ - \alpha_k)\cos\delta_k$$
$$\eta = -(\delta_☽ - \delta_k)$$

zu ermitteln.

Es stellen dann:

$$\Xi' = \xi + \xi' \qquad\qquad H' = \eta + \eta'$$

die senkrecht und parallel zum Deklinationskreise verlaufenden Koordinaten von K' bezogen auf den scheinbaren Mondmittelpunkt M dar und ihre weitere Umrechnung in l'_k und b'_k erfolgt nach den im 1. Abschnitt gegebenen Formeln. Dafs $(\alpha_{☽} - \alpha_k)$ und $(\delta_{☽} - \delta_k)$ von dem Berliner Meridian auf den Beobachtungsort reduzirt und für die Aequatorial-Horizontalparallaxe p_k des Kraters korrigirt sein müssen, ist selbstverständlich.

Ueber die Berechnung der Ephemeride siehe Abschnitt 6 dieses Kapitels.

5. Reduktion der Beobachtungen für Punkte zweiter und dritter Ordnung.

Wird die eben auseinandergesetzte Neison'sche Methode der Positionsbestimmungen durch Anschlufsbeobachtungen auf solche Punkte der Mondoberfläche angewendet, deren selenographische Lage nur genähert ermittelt werden soll, so können selbst mit den geringsten Hülfsmitteln unter einem verhältnismäfsig geringen Zeitaufwand wertvolle Beobachtungen geliefert werden.

Das Mikrometer, welches Neison für diese Beobachtungen vorgeschlagen hat, und das im Selenographical Journal Bd. I abgebildet ist, hat folgendes Aussehen: Im Diaphragma des Okulars sind zwei sich genau senkrecht schneidende Fäden angebracht, welchen vor der Beobachtung die Lage eines liegenden Kreuzes erteilt wird. Zur Innehaltung der scheinbaren Bewegung des Mondes dient ein horizontales Fadenpaar von etwa 5″ Distanz, welches die entsprechenden rechten Winkel genau halbiren mufs.

Die Beobachtung wird nun so ausgeführt, dafs man den Fixpunkt K längs der eben erwähnten beiden Fäden durch den Schnittpunkt des Fadenkreuzes gehen läfst und aufser diesem Moment noch die beiden Zeitpunkte notirt, in denen die zu bestimmende Formation das Fadenkreuz passirt.

Mit Hülfe der drei Zeitmomente T, T', T'' bestimme man zunächst als Mittel aus fünf oder mehr Beobachtungen:

$$t = T' - T \qquad\qquad t'' = T'' - T.$$

Aus t und t' ergeben sich aber sofort die auf den scheinbaren Nullmeridian und den scheinbaren Aequator des Mondes bezogenen Koordinaten ξ' und η' von K'. Bezeichnet nämlich δ die Deklination des Mondes für die Mitte der Beobachtungen, so ist:

$$\xi' = \frac{t' + t}{2} \cdot \frac{1}{60} (900'' - \Delta\alpha_m) \cos\delta$$

$$\eta' = \frac{t' - t}{2} \cdot \frac{1}{60} (900'' - \Delta\alpha_m) \cos\delta$$

$$\operatorname{tg} \Delta C = - \frac{\Delta\delta_m}{(900'' - \Delta\alpha_m) \cos\delta}$$

$$C' = C + \Delta C,$$

und wir haben, wie früher, in:

$$x' = \xi' \cos C' + \eta' \sin C'$$
$$y' = \eta' \cos C' - \xi' \sin C'$$

die auf den scheinbaren Nullmeridian reduzirten und auf K bezogenen rechtwinkligen Koordinaten von K'. Anstatt aber nunmehr wie früher X' und Y' zu berechnen, wandelt man bei diesem Näherungsverfahren x' und y' zweckmäfsig gleich direkt in die selenographische Länge und Breite von K' um, und zwar auf Grund der einfachen und nur für Randbeobachtungen nicht ausreichenden Gleichungen:

$$\sin(b'_k - b_k) = \frac{y'}{s' \cos(b_k - b')}$$

$$\sin(l'_k - l_k) = \frac{x'}{s' \cos(l_k - l')} \sec b_k .$$

Erscheint aus irgend einem Grunde eine noch einfachere Berechnungsmethode erwünscht, so hätte man folgendermafsen zu verfahren:

Mit Hülfe von ξ' und η' bestimme man die kurtirte Distanz (L') zwischen K und K' und ihren Positionswinkel U' ohne Rücksicht auf $\varDelta C$ aus:

$$(L') = \sqrt{\xi'^2 + \eta'^2} = \sqrt{t'^2 + t^2} \cdot \frac{1}{60} (900'' - \varDelta u_m) \cos \delta$$

$$\operatorname{tg} U' = \frac{\xi'}{\eta'},$$

und den Positionswinkel C des durch die scheinbare Mondmitte gehenden selenographischen Meridians mit Hülfe der Näherungsgleichung:

$$\sin C = -\sin i \cos \alpha.$$

Die gesuchten Koordinaten x' und y' lassen sich dann darstellen durch:

$$x' = (L') \sin (U' - C)$$

$$y' = (L') \cos (U' - C)$$

und wir erhalten schliefslich unter vollständiger Vernachlässigung der Libration:

$$\sin(b'_k - b_k) = \frac{y'}{s \cos b_k}$$

$$\sin(l'_k - l_k) = \frac{x'}{s \cos l_k} \sec b_k.$$

Auch diese Formeln liefern in der Nähe des Mondrandes unbrauchbare Resultate. Aber selbst in der Nähe der Mitte der Mondscheibe dürften sie in der angegebenen Form vor einfachen Schätzungen nach dem Augenmafs nur wenig vorzuziehen sein. Die Resultate werden wesentlich genauer, wenn man die Libration den Ephemeriden der »Monthly Notices« oder denjenigen des »Companion to the Observatory« entnimmt und C nach der strengen Formel rechnet, wodurch nur ein unwesentlicher Mehraufwand an Zeit erforderlich wird.

6. Ephemeridenrechnung für den Krater Mösting A.

Wir haben bereits im Abschnitt 4 dieses Kapitels von der Ephemeride des Kraters Mösting A Gebrauch gemacht und die in derselben enthaltenen Werte $\alpha_☾ - \alpha_k$, $\delta_☾ - \delta_k$ und p_k für die Bestimmung relativer Positionsbestimmungen auf der Mondoberfläche verwertet. Es sei noch der Vollständigkeit halber die Ausführung der Ephemeridenrechnung selbst kurz auseinandergesetzt.

Schon von Mädler ist der Vorschlag gemacht worden, sämtliche Randbeobachtungen des Mondes auf Kraterbeobachtungen zurückzuführen und hierfür der kleine, 9⁰ helle Krater Mösting A in der Nähe der mittleren Mondmitte als der geeignetste Punkt bezeichnet worden. Sollte aber der Krater auch als Fixpunkt für Meridianbeobachtungen dienen, so war es notwendig, nicht nur seine selenographische Lage, sondern auch die Einflüsse der physischen Libration auf den Ort des Kraters mit möglichster Genauigkeit zu ermitteln. Dieser Aufgabe hat sich vor etwa 10 Jahren

Prof. Franz unterzogen und aus den Beobachtungen von Schlüter am Königsberger Heliometer die selenographische Position des Kraters sowie die Konstanten der physischen Libration nebst ihrer Abhängigkeit von der Zeit ermittelt.

Es ergaben sich zunächst für die Lage des Kraters auf der Mondoberfläche die Werte:

$$l_k = -5^\circ\ 10'\ 19''.0\ (\pm 7''.9)$$
$$b_k = -3^\circ\ 11'\ 24''.0\ (\pm 5''.5).$$

Die physische Libration wurde als aus drei Komponenten zusammengesetzt aufgefafst und gefunden, dafs sich diese Komponenten, die physische Libration u' in Länge, δJ in der Neigung des Mondäquators gegen die Ekliptik und $\delta ☊$ in der Länge des Knotens, darstellen lassen durch:

$$u' = +2'.2 \sin(\odot) - 0'.4 \sin(l_\circ - \Pi) + 0'.3 \sin 2(\Pi - ☊)$$
$$\delta J = -1'.6 \cos(l_\circ - \Pi)$$
$$\sin J \delta ☊ = -1'.6 \sin(l_\circ - \Pi),$$

wobei Glieder, die von der Erde aus gesehen 0''.05 nicht übersteigen, weggelassen sind. $(\odot)$ ist die mittlere Anomalie der Sonne, $l_\circ$ die mittlere Länge, Π das Perigäum des Mondes, also $(l_\circ - \Pi)$ seine mittlere Anomalie und $(\Pi - ☊)$ der Abstand des Perigäums von dem aufsteigenden Knoten der Mondbahn auf der Ekliptik. Die von der Zeit abhängigen Gröfsen: $(\odot)$, $(l_\circ - \Pi)$ und $(\Pi - ☊)$ haben nach Hansen folgende Form:

$$(\odot) = 359^\circ.56 + (360^\circ - 0^\circ.009)\, t$$
$$(l_\circ - \Pi) = 109^\circ.30 + (13 \times 360^\circ + 91^\circ.989)\, t$$
$$(\Pi - ☊) = 194^\circ.99 + 60^\circ.032\, t,$$

wo t in Julianischen Jahren angesetzt ist und für die Epoche 1890 Jan. 0.5 m. Zt. Gr. verschwindet.

Es hat sich bei der Berechnung der Ephemeride mit der Zeit als zweckmäfsig erwiesen, den Ort des Kraters nicht mit den korrigirten Beträgen $J + \delta J$ und $☊ + \delta ☊$ zu rechnen, sondern δJ und $\delta ☊$ von vornherein durch entsprechende Aenderungen δl_k und δb_k der selenographischen Koordinaten l_k und b_k des Kraters zu ersetzen.

Betrachtet man nämlich das selenocentrische Dreieck zwischen dem Kraterort, dem Pol des Mondäquators und dem Pol der Ekliptik und bezeichnet mit L_k und B_k die selenocentrischen Koordinaten des Kraters bezogen auf die Ekliptik und den Frühlingspunkt, so hat man:

$$\cos B_k \cos(L_k - ☊) = -\cos b_k \cos(l_k + l_\circ - ☊)$$
$$\cos B_k \sin(L_k - ☊) = -\cos b_k \cos J \sin(l_k + l_\circ - ☊) - \sin b_k \sin J$$
$$\sin B_k = -\cos b_k \sin J \sin(l_k + l_\circ - ☊) + \sin b_k \cos J.$$

Differentiirt man in diesem Gleichungssystem b_k und l_k nach J und ☊, so lautet das Resultat:

$$\delta b_k = \sin(l_k + l_\circ - ☊)\, \delta J - \cos(l_k + l_\circ - ☊) \sin J \delta ☊$$
$$\delta l_k = -\cos(l_k + l_\circ - ☊) \operatorname{tg} b_k - [\sin(b_k + l_\circ - ☊) \sin l_k \sin J + \cos b_k (1 - \cos J)] \sec b_k \delta ☊$$

oder

$$\delta b_k = -1'.6 \sin(\Pi - ☊ + l_k)$$
$$\delta l_k = +1'.6 \operatorname{tg} b_k \cos(\Pi - ☊ + l_k) - 1'.6 \operatorname{tg} \frac{J}{2} \sin(l_\circ - \Pi),$$

wobei noch für den speziellen Fall der Position von Mösting A

$$\delta l_k = +0'.1 \cos(\Pi - ☊ + l_k)$$

geschrieben werden kann.

Die Gröfsen $u' + \delta l_k$ und δb_k stellen die in der Ephemeride gegebene physische Libration in Länge und Breite dar. Für die weitere Rechnung entnehmen wir wie früher dem Jahrbuch die Hülfswinkel $\varDelta$, i und Ω', welche die Lage des Mondäquators zum Erdäquator charakterisiren und bestimmen die selenocentrische Länge (l_k) des Kraters, gezählt längs des Mondäquators vom aufsteigenden Knoten desselben auf dem Erdäquator aus:

$$(l_k) = \varDelta + l_k + u' + \delta l_k + 180^0 + l_\circ - \Omega.$$

Die Unterschiede der geocentrischen Rektascensionen und Deklinationen zwischen dem scheinbaren geocentrischen Mittelpunkte der Mondscheibe und dem Krater Mösting A ergeben sich nun direkt aus der selenocentrischen Rektascension a_k und Deklination d_k, für welche in dem sphärischen Dreieck mit den Ecken: selenocentrischer Kraterort, Pol des Erdäquators und Pol des Mondäquators die Gleichungen gelten:

$$\begin{aligned} \cos d_k \cos (a_k - \Omega') &= \cos (b_k + \delta b_k) \cos (l_k) \\ \cos d_k \sin (a_k - \Omega') &= \cos (b_k + \delta b_k) \cos i \sin (l_k) - \sin (b_k + \delta b_k) \sin i \\ \sin d_k &= \cos (b_k + \delta b_k) \sin i \sin (l_k) + \sin (b_k + \delta b_k) \cos i. \end{aligned}$$

Bezeichnet man nun wie früher mit $\alpha_☽$ und $\delta_☽$ die geocentrischen Aequatorialkoordinaten des Mondes, mit μ den selenocentrischen Bogen zwischen der geocentrischen Mondmitte und dem Krater, und es sei ferner U der Positionswinkel der Distanz μ, f ihr geocentrischer Winkelwert und schliefslich s der geocentrische Halbmesser des Mondes, so haben wir in dem selenocentrischen sphärischen Dreieck zwischen dem Pol des Erdäquators, dem Kraterort und dem Erdort die Beziehungen:

$$\begin{aligned} \sin \mu \sin U &= + \cos d_k \sin (a_k - \alpha_☽) \\ \sin \mu \cos U &= - \cos d_k \cos (a_k - \alpha_☽) \sin \delta_☽ + \sin d_k \cos \delta_☽ \\ \cos \mu &= - \cos d_k \cos (a_k - \alpha_☽) \cos \delta_☽ - \sin d_k \sin \delta_☽, \end{aligned}$$

welche μ und U ergeben.

Ist ferner in dem ebenen Dreieck: Erdmittelpunkt, Mondmittelpunkt, Krater, der Winkel f aus

$$\operatorname{tg} f = \frac{\sin s \sin \mu}{1 - \sin s \cos \mu}$$

berechnet, so kann man endgültig schreiben:

$$\begin{aligned} \alpha_☽ - \alpha_k &= - f \sin U \sec \delta_k \\ \delta_☽ - \delta_k &= - f \cos U. \end{aligned}$$

Die zur Reduktion auf den Beobachtungsort erforderliche Aequatorial-Horizontalparallaxe p_k des Kraters gewinnt man am einfachsten aus dem zur Ermittelung von f benutzten Dreieck unter Hinzuziehung der Horizontalparallaxe p des Mondes und zwar durch Auflösen der Gleichung:

$$\sin p_k = \frac{\sin p \sin (\mu + f)}{\sin \mu}.$$

Alle näheren Angaben betreffs der Berechnung der Aenderungen von $\alpha_☽ - \alpha_k$ und $\delta_☽ - \delta_k$ infolge der Parallaxenwirkung enthält die Ephemeride selbst, sodafs diese Aufgabe hier nicht näher behandelt zu werden braucht. Als Kriterium für die Sichtbarkeit von Mösting A mag noch erwähnt werden, dafs derselbe beleuchtet ist, wenn der Unterschied zwischen dem geocentrischen Ort der Sonne und demjenigen des Kraters kleiner als 90^0 ist, d. h. wenn:

$$| (180^0 + l_k + l_\circ) - \odot | \gtrless \begin{matrix} 270^0 \\ 90^0 \end{matrix}.$$

IV. Kapitel.

Beleuchtungsverhältnisse des Mondes.

Bei der Beurteilung älterer Beobachtungen, vor allem bei Verwertung von Mondzeichnungen und Photographieen, ist oft die Kenntnis der jeweiligen Stellung der Sonne über der betreffenden Gegend der Mondoberfläche erforderlich, und da mit dieser Aufgabe noch so mancherlei andere, zum Beispiel die Phasenrechnung, die Berechnung der Länge des Terminators u. a. m. zusammenhängen, so ist es vielleicht zweckmäfsig, die wichtigsten diesbezüglichen Fragen in einem besonderen Kapitel zu erledigen.

1. Transformation der selenocentrischen Koordinaten der Sonne in einander.

Bedeuten λ und β die geocentrischen Ekliptikalkoordinaten des Mondes, $\odot$ die geocentrische Sonnenlänge, so ergeben sich die selenocentrischen Sonnenkoordinaten $L_\odot$ und $B_\odot$, bezogen auf die Ekliptik in aller Strenge aus den Relationen:

$$\begin{aligned} R' \cos B_\odot \cos L_\odot &= - r \cos\beta \cos\lambda + R \cos\odot \\ R' \cos B_\odot \sin L_\odot &= - r \cos\beta \sin\lambda + R \sin\odot \\ R' \sin B_\odot &= - r \sin\beta, \end{aligned}$$

wo r, R, R' nacheinander die Entfernungen zwischen Erde und Mond, Erde und Sonne und Mond und Sonne bedeuten.

Durch eine einfache Transformation dieses Gleichungssystems und gleichzeitige Einführung der Sonnenparallaxe π und der Mondparallaxe p durch:

$$\sin\pi = \frac{1}{R}$$

$$\sin p = \frac{1}{r}$$

erhält man bequemere Formeln, und zwar mit hinreichender Näherung:

$$\operatorname{tg}(L_\odot - \odot) = -\frac{\sin\pi}{\sin p}\cos\beta\sin(\lambda - \odot)$$

$$\operatorname{tg} B_\odot = \frac{\sin(L_\odot - \odot)\operatorname{tg}\beta}{\sin(\lambda - \odot)} = -\frac{\sin\pi}{\sin p}\sin\beta\cos(L_\odot - \odot),$$

wobei $\frac{\sin\pi}{\sin p}$ der Tafel VII entnommen werden kann.

Die Umrechnung dieser ekliptikalen Koordinaten $L_\odot$ und $B_\odot$ in die entsprechenden, auf den Mondäquator bezogenen Werte $A_\odot$ und $D_\odot$ erfolgt nach Formeln, welche den bei geocentrischen Transformationen gebrauchten vollkommen analog sind, denn wir haben in dem selenocentrischen Dreieck zwischen dem Pol der Ekliptik, dem Mondnordpol und der Sonne die Beziehungen:

$$\begin{aligned} \cos D_\odot \cos(A_\odot - ☋) &= + \cos B_\odot \cos(L_\odot - ☋) \\ \cos D_\odot \sin(A_\odot - ☋) &= + \cos B_\odot \cos J \sin(L_\odot - ☋) + \sin B_\odot \sin J \\ \sin D_\odot &= - \cos B_\odot \sin J \sin(L_\odot - ☋) + \sin B_\odot \cos J. \end{aligned}$$

Da aber $B_\odot$ im Maximum etwa 50″ und J nur 1°.5 beträgt, so können die Glieder $\sin B_\odot \sin J$ und $\sin B_\odot \cos J$ vernachlässigt werden und man kann schreiben:

$$\text{tg}\,(A_\odot - \Omega) = + \text{tg}\,(L_\odot - \Omega) \cos J$$
$$\sin D_\odot = - \sin (L_\odot - \Omega) \sin J.$$

Den Anfangspunkt für die Zählung von $A_\odot - \Omega$ bildet der Schnittpunkt zwischen Ekliptik und Mondäquator. Verlegen wir wieder der Einheitlichkeit halber denselben auf den Schnittpunkt zwischen dem Mondäquator und dem selenographischen Nullmeridian, und bedenken, dafs der letztere von dem ursprünglichen Anfang der Zählungen stets um $(180^0 + l_☾ - \Omega)$ entfernt liegt, so wird offenbar die neue Koordinate $A'_\odot$ mit der früheren $A_\odot$ durch die Beziehung zusammenhängen:

$$A'_\odot = A_\odot - l_☾ - 180^0.$$

Anstatt der selenographischen Länge $A'_\odot$ wird jedoch viel häufiger ihr Komplement $90^0 - A'_\odot = C_\odot$, die sogenannte Colongitude der Sonne am Mondcentrum benutzt, weshalb auch in den Ephemeriden, z. B. in denjenigen der »Monthly Notices« nicht die Werte $A_\odot$ und $D_\odot$, sondern $C_\odot$ und $D_\odot$ tabulirt werden. Man findet dieselben unter den Rubriken: »*Selenographical Colongitude*« und »*Selenographical Latitude of the Sun*«.

Werden die auf den Horizont der Formation K bezogenen Koordinaten der Sonne, d. h. ihre Zenithdistanz $z_\odot$ und ihr Azimuth $a_\odot$ verlangt, und sind die selenographischen Koordinaten l_k und b_k von K bekannt, so erhalten wir nach bekannten Formeln:

$$\cos z_\odot = \sin b_k \sin D_\odot + \cos b_k \cos D_\odot \sin (C_\odot + l_k)$$
$$\sin a_\odot = \frac{\cos D_\odot \cos (C_\odot + l_k)}{\sin z_\odot}.$$

Fassen wir den speziellen Fall ins Auge, dafs $z_\odot = 90^0$ und $b_k = 0^0$ ist, oder mit anderen Worten, dass der Krater auf dem Mondäquator und gleichzeitig in der Lichtgrenze liegt, so folgt aus der Formel für $z_\odot$:

$$\sin (C_\odot + l_t) = 0,$$

wobei l_t die selenographische Länge des Terminators am Mondäquator bezeichnet und einfach anstatt l_k eingesetzt ist. Somit ist für diesen speziellen Fall:

$$C_\odot + l_t = 0 \quad \text{für zunehmenden Mond,}$$
$$C_\odot + l_t = 180^0 \quad \text{für abnehmenden Mond,}$$

oder:

$$l_t = - C_\odot \quad \text{für zunehmenden Mond,}$$
$$l_t = 180^0 - C_\odot \quad \text{für abnehmenden Mond.}$$

Es ist wichtig, für diese, an den Selenographen sehr oft herantretende Aufgabe Tafeln zu entwerfen, welche es gestatten, die Länge des Terminators für jeden beliebigen Zeitpunkt in der Vergangenheit festzustellen. Eine einfache Tabulirung derselben nach der Zeit unter Hinzuziehung der strengen Formel:

$$C_\odot = 270^0 + l_☾ - A_\odot$$

wäre jedoch nicht möglich. Da man aber ohnehin die Lage der Lichtgrenze auf der unebenen Mondoberfläche nicht genau fixiren kann, so wird man, wenn es auf einen Fehler von höchstens 2—3″ im geocentrischen Bogen nicht ankommt,

$$C_\odot = 270^0 + l_☾ - \odot$$

setzen dürfen. Die Gleichung zeigt aber, dafs die Colongitude der Sonne und somit auch die

Länge des Terminators proportional der Zeit verlaufen, abgesehen von der variablen Bewegung der Sonnenlänge $\odot$. Diese letztere Bewegung kann aber wenigstens für die einzelnen Monate und Tage des Jahres als unveränderlich angesehen werden, und es ist nun ein Leichtes, den Betrag

$$\frac{dC_{\odot}}{dt} = \frac{dl_{\circ}}{dt} - \frac{d\odot}{dt}$$

von einer bestimmten Epoche, am besten vom 1. März ab, für jeden Tag des Kalenderjahres zu tabuliren, wie dies in Tafel VIII b geschehen ist. Die vorangehende Tafel VIII a giebt die Länge des Terminators für die Jahre 1790—1940 März 1. mittl. Berliner Mittag wieder, so dafs sich die ganze Rechnung auf die Subtraktion zweier Zahlen reduzirt.

Betreffs der Zählweise der Winkel, deren Bedeutung am Kopfe der Tafel auseinandergesetzt ist, wäre nur so viel zu bemerken, dafs sie vom selenographischen Nullmeridian aus längs des Mondäquators nach Westen zu von 0° bis 360° gezählt werden.

2. Berechnung der jeweiligen Mondphase aus den gegebenen geocentrischen Koordinaten des Mondes.

Bezeichnet man den durch die scheinbare Mondmitte gehenden, zur Verbindungslinie der beiden Mondhörner, der Hörnerlinie, senkrecht verlaufenden Monddurchmesser als Beleuchtungsäquator, so wäre die Phase zu definiren als der selenocentrische Bogen dieses Beleuchtungsäquators zwischen dem erleuchteten Rande und dem Terminator. Berücksichtigt man nun, dafs das ebene Dreieck: Erde—Mond—Sonne, dessen Winkel bezüglich E, M, S sein mögen, in die Ebene des Beleuchtungsäquators fällt und auf demselben zwei Punkte markirt, für welche die Erde bezw. die Sonne im Zenith stehen, und vergegenwärtigt sich ferner, dafs der erste dieser Punkte vom erleuchteten Mondrande, der zweite vom Terminator um 90° entfernt liegen, so erhält man für die Phase g die Definitionsgleichung:

$$g = 180^0 - M = E + S.$$

Nun läfst sich aber E bei bekannten ekliptikalen Koordinaten des Mondes und bekannter Sonnenlänge aus

$$\cos E = \cos(\lambda - \odot)\cos\beta$$

bestimmen, und der zweite Winkel S an der Sonne kann direkt gleich dem Unterschiede zwischen der geocentrischen und selenocentrischen Sonnenlänge, den wir mit $(L_{\odot} - \odot)$ bezeichneten, gesetzt werden, so dafs:

$$\operatorname{tg} S = \operatorname{tg}(L_{\odot} - \odot) = \frac{\sin\pi}{\sin p}\sin(\lambda - \odot)\cos\beta$$

wird.

Bestimmt man S aus dem Dreieck: Sonne—Erde—Mond direkt, so kann ohne weiteres anstatt der strengen Gleichung:

$$\operatorname{tg} S = \frac{r\sin E}{R - r\cos E}$$

mit genügender Genauigkeit:

$$\operatorname{tg} S = \frac{\sin\pi}{\sin p}\sin E$$

geschrieben werden.

Soll die Phase, wie dies z. B. bei Höhenbestimmungen auf der Mondoberfläche geschieht,

mit Hülfe von M berechnet werden, so hätten wir in demselben Dreieck:

$$\operatorname{ctg} M = \left(\frac{\sin \pi}{\sin p} - \cos E\right) \frac{1}{\sin E}$$

zu rechnen.

Der Selenograph wird jedoch selten in die Lage kommen, sich die Phase selbst berechnen zu müssen. Kommt es auf $^1/_4{}^0$ im selenocentrischen Bogen nicht an, so kann der Winkel S und die geocentrische Breite β des Mondes vernachlässigt und

$$g = E = \lambda - \odot$$

gesetzt werden. Hat man ein Jahrbuch zur Hand, so erhält man die Phase am einfachsten dadurch, dafs man sich vom Moment des Neumondes ab zählend das Mondalter bildet und unter Voraussetzung eines gleichmäfsigen Fortschreitens der Lichtgrenze um täglich 12°.191 im selenographischen Bogen den jeweiligen Betrag von g ausrechnet.

Ist für irgend einen Zweck die Kenntnis des Positionswinkels der Hörnerlinie erwünscht, so wird man auch hierbei die Mondbahn als in der Ekliptik liegend auffassen dürfen und demnach den gesuchten Positionswinkel als den Winkel zwischen dem Deklinations- und Breitenkreise des Mondes am Himmel definiren können. Die Berechnung desselben kann nach einer von den Formeln:

$$\sin U = -\frac{\cos \alpha \sin \varepsilon}{\cos \beta} = -\frac{\cos \lambda \sin \varepsilon}{\cos \delta}$$

erfolgen.

V. Kapitel.

Bestimmung selenographischer Dimensionen.

1. Methoden zur Ermittelung der Höhe und Tiefe der Mondformationen.

Die Bestimmung von Höhen auf der Mondoberfläche beschäftigte bereits die ersten Mondbeobachter, vor allem Galilei und Hevelius. Die von dem ersteren vorgeschlagene und von Hevelius vielfach angewandte Methode beruhte auf der richtigen Vermutung, dafs das frühere oder spätere Aufleuchten der Bergspitzen an der Lichtgrenze einen guten Anhaltspunkt für ihre Höhe gewährt. Wird nämlich in dem Augenblicke des Aufleuchtens bezw. Verschwindens einer in der Nähe der scheinbaren Mondmitte gelegenen Spitze K ihr Abstand LK von der Lichtgrenze gemessen und in Einheiten des Mondhalbmessers ausgedrückt, so hat man in derselben Einheit nach dem Pythagoras für die Höhe h die Gleichung:

$$1 + h = \sqrt{1 + LK^2}.$$

Diese Methode hat nur bei einzelnen innerhalb weiter Ebenen stehenden Bergen einigermafsen genaue Resultate ergeben; sie ist aber trotzdem zwei Jahrhunderte hindurch benutzt und erst durch die Olbers'sche Methode der Messung von Schattenlängen verdrängt worden, als man überhaupt anfing, der Selenographie eine wissenschaftliche Grundlage zu geben.

Der Gedankengang, welcher dem Olbers'schen Verfahren zu Grunde liegt, ist folgender:

Gemessen sei die scheinbare Schattenlänge σ einer Erhöhung K, sowie ihre Abstände m und n vom Terminator und Beleuchtungsäquator. Bezeichnet man nun mit ϑ den selenocentrischen, durch eine der Gleichungen:

$$\vartheta = 90^0 - M \quad (\text{Phase} > 90^0)$$
$$\vartheta = M - 90^0 \quad (\text{Phase} < 90^0)$$
$$\operatorname{tg} \vartheta = \left(\frac{\sin \pi}{\sin p} - \cos E\right) \frac{1}{\sin E}$$

definirten Bogen zwischen der Hörnerlinie und dem Terminator, so erhält man die auf den Beleuchtungsäquator und den Terminator bezogenen Beleuchtungskoordinaten u_k und v_k von K aus den Gleichungen:

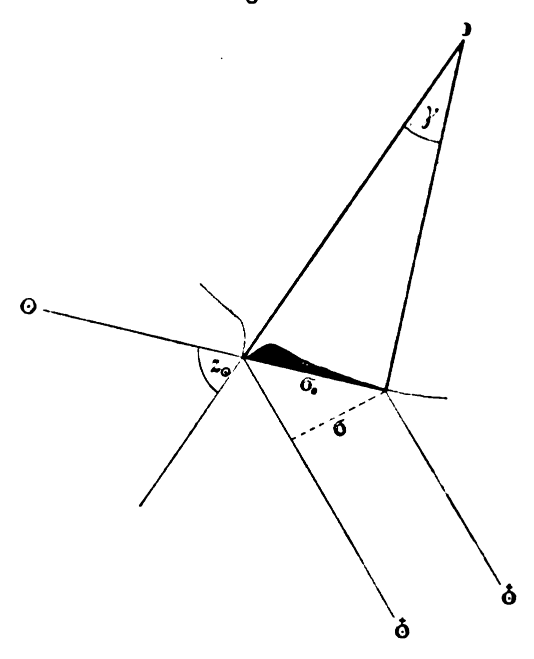
$$\sin v_k = \frac{n}{s'}$$

$$\sin (u_k - \vartheta) = \frac{m}{s' \cos v_k}.$$

Die wahre Schattenlänge σ_0 ergiebt sich aus der gemessenen σ durch den Winkel: Erde—K—Sonne, der ohne weiteres gleich dem Winkel: Erde — Mond — Sonne = 90 — ϑ gesetzt werden kann. Es ist dann (s. Fig. 6):

$$\sigma_0 = \frac{\sigma}{s' \cos \vartheta}$$

Fig. 6.



und man hat, wie auf der Erde, nur noch die Zenithdistanz $z_{\odot}$ der Sonne in K zu ermitteln, um sofort die Höhe von K angeben zu können. Nun folgt aber aus dem selenocentrischen sphärischen Dreieck zwischen dem nördlichen Mondhorn, der Spitze K und demjenigen Punkte des Beleuchtungsäquators, für welchen die Sonne gerade im Zenith steht, daſs:

$$\cos z_{\odot} = \cos v_k \sin u_k.$$

Bezeichnet man ferner mit γ den selenocentrischen Winkel, unter welchem $\sigma_{\bullet}$ vom Mondmittelpunkte aus erscheint, so wird:

$$\sin\gamma = \frac{\sigma \sin z_{\odot}}{s' \cos\vartheta},$$

und schliefslich h in Einheiten des Mondhalbmessers:

$$h = \frac{\sin(z_{\odot} + \gamma)}{\sin z_{\odot}} - 1,$$

oder genauer nach Entwickelung von $\sin(z_{\odot} + \gamma)$:

$$h = \frac{\sigma \cos z_{\odot}}{s' \cos\vartheta} - 2 \sin^2 \frac{\gamma}{2}.$$

Es wäre natürlich viel zu weitläufig, wenn man auch nur die höchsten Spitzen der Mondoberfläche nach der obigen Methode bestimmen wollte. Man wird vielmehr nur eine bestimmte Anzahl gleichmäfsig über den sichtbaren Teil der Mondkugel verteilter Normalhöhenpunkte sorgfältig ausmessen und die Höhen benachbarter Spitzen nach Mädler's Vorschlag so bestimmen, dafs man zunächst von der bekannten Höhe h die Schattenlänge σ und den Abstand m vom Terminator bestimmt und dann das Gleiche mit der unbekannten Höhe h' vornimmt, indem man die entsprechenden Werte σ' und m' ermittelt. Es kann dann mit einem genügenden Grade von Genauigkeit gesetzt werden:

$$h' = h \cdot \frac{\sigma m}{\sigma' m'}.$$

Die gröfsten Fehler bei Höhenbestimmungen auf der Mondoberfläche ruft die Ungenauigkeit bei der Messung des Abstandes m des Berges von der Lichtgrenze hervor. Die genannte Koordinate ist aber, wie die Formeln zeigen, zur Ermittelung der Zenithdistanz der Sonne $z_{\odot}$ im Punkte K notwendig. Sind jedoch die selenographischen Koordinaten desselben l_k und b_k bekannt, so kann, wie an einer anderen Stelle gezeigt wurde, $z_{\odot}$ direkt ermittelt werden und zwar mit Hülfe der selenocentrischen, auf den Mondäquator bezogenen Koordinaten $D_{\odot}$ und $A'_{\odot}$ bezw. $C_{\odot}$ der Sonne. Entnimmt man diese beiden Koordinaten einer Ephemeride, so kann zur Berechnung von $z_{\odot}$ die strenge Formel:

$$\cos z_{\odot} = \sin b_k \sin D_{\odot} + \cos b_k \cos D_{\odot} \sin(C_{\odot} + l_k)$$

verwendet werden; ist dies nicht der Fall, so wird man sich für $D_{\odot}$ aus:

$$\sin D_{\odot} = -\sin(\lambda - \mho) \sin J$$

einen Näherungswert rechnen, der für den vorliegenden Zweck vollständig genügt und $C_{\odot}$ durch den Stundenwinkel $t_{\odot}$ der Sonne am Mondnordpol zu ersetzen suchen. Auch dieser Winkel braucht nicht nach strengen Formeln gerechnet zu werden; er erfordert nur die Kenntnis des bei der Phasenrechnung erklärten Winkels M am Mondmittelpunkte, sowie die Libration in Länge l'. Setzen wir:

$$E = \lambda - \odot$$

$$\operatorname{tg} S = \frac{\sin \pi}{\sin p} \sin E,$$

so wird:

$$M = 180^{0} - (E + S).$$

Die Libration in Länge kann aus:

$$l' = \lambda - l_{\bullet}$$

ermittelt werden, so daſs die Berechnung von

$$t_{\odot} = M + l_k - l'$$

nur auſserordentlich wenig Mühe erfordert.

Ist aber $D_{\odot}$, $t_{\odot}$ und b_k gegeben, so ergiebt sich $z_{\odot}$ genau ebenso wie auf der Erde aus dem selenocentrischen Poldreieck zwischen dem Mondnordpol, der Sonne und dem Zenith von K aus der bekannten Gleichung:

$$\cos z_{\odot} = \sin b_k \sin D_{\odot} + \cos b_k \cos D_{\odot} \cos t_{\odot}.$$

Die direkte Ausmessung von Berghöhen am erleuchteten Mondrande ist ungenau, erfordert aber die wenigsten Reduktionen, da durch einfachen Vergleich der in Bogensekunden ausgedrückten Höhe des Randberges mit dem scheinbaren Halbmesser s' der Mondscheibe die Aufgabe erledigt wird. Bei Erhebungen in der Nähe des Mondrandes ist natürlich eine andere Messungsmethode nicht anwendbar, doch wird man zweckmäſsig stets nur solche Höhen messen, die genau am Rande stehen. Ist die Libration in Breite klein und die Länge l_k der Höhe bekannt, so muſs hierbei die Bedingung erfüllt sein, daſs:

$$l' = l_k + s' - 90^0.$$

2. Bestimmung von Kraterdurchmessern.

Der erste, welcher diesem Abschnitt der Selenographie mehr Aufmerksamkeit widmete, war Mädler, nachdem es sich erwiesen hatte, daſs die Schätzungen seiner Vorgänger, besonders diejenigen Schröter's völlig unbrauchbare Resultate ergeben hatten. Die von Mädler vorgeschlagene und durchgeführte Methode ist auſserordentlich einfach; denn da bei sämtlichen kreisförmigen Kratern derjenige Durchmesser unverkürzt erscheint, welcher auf der Verbindungslinie: scheinbares Mondcentrum—Krater senkrecht steht, so ist es nur notwendig, diesen Durchmesser d' in Bogensekunden mikrometrisch auszumessen, um auf Grund der Entfernung r'_k des Ringgebirges vom Beobachtungsorte sofort den wahren Durchmesser in einem beliebigen Einheitsmaſs zu erhalten.

Zur Berechnung von r'_k in Einheiten des Mondhalbmessers hat man aber, da der Erdradius denjenigen des Mondes um das 3.663 fache übertrifft:

$$r'_k = 3.663 \left(\frac{1}{\sin p} - \cos z\right) - \cos \mu,$$

wobei, wie früher, p die Parallaxe, z die Zenithdistanz des Mondes und μ den Abstand des Kraters von der scheinbaren Mondmitte bedeutet. Den Wert von z kann man hierbei einem Sternglobus, μ einer Mondkarte entnehmen.

Ist μ etwas genauer bekannt, und auſserdem der Winkel f ermittelt, unter welchem μ vom Beobachtungsorte aus erscheint, so kann die Berechnung von r'_k auch unabhängig von z ausgeführt werden. Ist nämlich die topocentrische Distanz r' des Mondes bekannt, so erhält man r'_k aus der einfachen Relation:

$$r'_k = r' \frac{\sin \mu}{\sin (\mu + f)},$$

und der wahre, in Einheiten des Mondhalbmessers bezw. in Meilen ausgedrückte Kraterdurchmesser d ist bestimmt durch die Gleichung:

$$d = r'_k \cdot d' \sin 1''.$$

Wegen der Ungenauigkeit bei der Bestimmung des Faktors $\frac{\sin \mu}{\sin (\mu + f)}$ ist es zweckmäſsig, sich einer von Neison angegebenen Formel zu bedienen, welche noch den Vorteil gewährt, daſs

die Libration bei der Berechnung von μ gänzlich vernachlässigt werden kann. Es ist dann:

$$\cos\mu = \cos l_k \cos b_k$$

und:

$$d = 469.0 \cdot \frac{d'}{s'} (1 - \sin s \cos\mu)$$

zu setzen.

Liegt die Formation in der Nähe der scheinbaren Mondmitte, so würde auch diese Formel noch überflüssig genau sein. Man wird sich dann d mit hinreichender Genauigkeit aus:

$$d = 469.0 \frac{d'}{s}$$

bestimmen, wobei 469.0 den in geographischen Meilen ausgedrückten Mondhalbmesser darstellt.

Werden Durchmesserbestimmungen von Mondringgebirgen in verschiedenen Librationen vorgenommen, so werden bei denjenigen Gebilden, die nicht genau kreisförmig sind und in der Nähe des Mondrandes liegen, stets etwas abweichende Durchmesser resultiren. Um etwaige Aenderungen der Kraterdimensionen feststellen zu können, schlägt daher Neison vor, alle Messungen auf einen Hauptdurchmesser zu beziehen, am besten auf denjenigen, welcher durch den selenographischen Meridian des Kraters bestimmt wird. Dieser Durchmesser wird im allgemeinen mit der grofsen Axe der Ringellipse nicht zusammenfallen, sondern mit derselben einen Winkel o bilden, der vor der Messung zu berechnen ist. Man findet ihn am einfachsten aus dem sphärischen Dreieck zwischen dem scheinbaren Mondcentrum, dem Mondpol und der Formation durch Auflösung der Gleichungen:

$$\cos\mu = \cos(l_k - l')\cos(b_k - b')$$

$$\cos o = \frac{\cos b' \sin(l_k - l')}{\sin\mu}.$$

Ist d' die scheinbare Länge des gegen die grofse Axe der Ringellipse um diesen Winkel o geneigten Hauptdurchmessers, so ergiebt sich seine wahre, in Meilen ausgedrückte Länge d zu:

$$d = 469.0 \frac{d'}{s'} (1 - \sin s' \cos\mu)\left(\frac{\sin^2 o}{\cos\mu} + \cos^2 o\right).$$

Werden Durchmesser in anderen als in der angegebenen Richtung gemessen, so ist es stets notwendig, den Winkel $o + \iota$ zwischen dem scheinbaren Maximaldurchmesser und dem direkt gemessenen zu bestimmen. Die wahre Länge des letzteren ist dann:

$$d = 469.0 \frac{d'}{s'} (1 - \sin s' \cos\mu)\left(\frac{\sin^2(o + \iota)}{\cos\mu} + \cos^2(o + \iota)\right),$$

oder wenn $\mu < 30^0$ ist:

$$d = 469.0 \frac{d}{s} (1 - 0.00452 \cos\mu)\left(\frac{\sin^2(o + \iota)}{\cos\mu} + \cos^2(o + \iota)\right),$$

unter Verwendung der geocentrischen Werte von l' und b' zur Berechnung von μ.

Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises, dafs die letztgenannten Formeln für direkte Beobachtungen sich wenig eignen, da sie eine Reihe schnell veränderlicher Gröfsen enthalten, welche wir zwar schon an anderen Stellen benutzt haben, aber für den vorliegenden Zweck doch neu bestimmen müfsten. Hier steht der Photographie ein weites Feld zur Bethätigung offen, wie ja überhaupt ein wesentlicher Fortschritt auf dem Gebiete der selenographischen Orts- und Dimensionsbestimmungen erst dann zu erhoffen ist, wenn für diese Zwecke Mondphotographieen in ausgedehnterem Mafse verwertet und bearbeitet werden, als es bis dahin geschehen ist.



Tafeln.

Tafel I

zur Ermittlelung der geocentrischen, in Meilen ausgedrückten Distanzen des Mondes bei bekannter Horizontalparallaxe.

p	geoc. Dist.	Diff.	p	geoc. Dist.	Diff.	p	geoc. Dist.	Diff.	p	geoc. Dist.	Diff.	p	geoc. Dist.	Diff.
53′ 0″	55747	176	55′ 0″	53722	162	57′ 0″	51834	151	59′ 0″	50077	140	61′ 0″	48437	132
10	55571	174	10	53560	161	10	51683	150	10	49936	139	10	48305	132
20	55397	172	20	53399	160	20	51533	149	20	49796	139	20	48173	131
30	55225	171	30	53239	160	30	51384	149	30	49657	138	30	48042	130
40	55054	170	40	53079	159	40	51235	148	40	49518	137	40	47912	130
50	54884	169	50	52920	158	50	51087	147	50	49380	136	50	47782	128
54 0	54715	168	56 0	52762	157	58 0	50940	145	60 0	49243	135	62 0	47654	127
10	54547	167	10	52605	156	10	50795	145	10	49107	135	10	47527	127
20	54380	166	20	52449	155	20	50650	144	20	48972	133	20	47400	127
30	54214	165	30	52294	155	30	50506	143	30	48837	133	30	47273	125
40	54049	164	40	52139	153	40	50362	142	40	48703	133	40	47148	125
50	53885	163	50	51986	152	50	50219	141	50	48570	132	50	47023	124
55 0	53722		57 0	51834		59 0	50077		61 0	48437		63 0	46899	

Tafel II.

Korrektionsfaktoren: $\frac{(p)''}{3600}$ zur Ermittelung der jeweiligen Parallaxe aus Tafeln.

p	Korr. Fakt.	Diff.	p	Korr. Fakt.	Diff.	p	Korr. Fakt.	Diff.	p	Korr. Fakt.	Diff.	p	Korr. Fakt.	Diff.
53′ 0″	0.8833	28	55′ 0″	0.9167	27	57′ 0″	0.9500	28	59′ 0″	0.9833	28	61′ 0″	1.0167	27
10	0.8861	28	10	0.9194	28	10	0.9528	28	10	0.9861	28	10	1.0194	28
20	0.8889	28	20	0.9222	28	20	0.9556	27	20	0.9889	28	20	1.0222	28
30	0.8917	27	30	0.9250	28	30	0.9583	28	30	0.9917	27	30	1.0250	28
40	0.8944	28	40	0.9278	28	40	0.9611	28	40	0.9944	28	40	1.0278	28
50	0.8972	28	50	0.9306	27	50	0.9639	28	50	0.9972	28	50	1.0306	27
54 0	0.9000	28	56 0	0.9333	28	58 0	0.9667	27	60 0	1.0000	28	62 0	1.0333	28
10	0.9028	28	10	0.9361	28	10	0.9694	28	10	1.0028	28	10	1.0361	28
20	0.9056	27	20	0.9389	28	20	0.9722	28	20	1.0056	27	20	1.0389	28
30	0.9083	28	30	0.9417	27	30	0.9750	28	30	1.0083	28	30	1.0417	27
40	0.9111	28	40	0.9444	28	40	0.9778	28	40	1.0111	28	40	1.0444	28
50	0.9139	28	50	0.9472	28	50	0.9806	27	50	1.0139	28	50	1.0472	28
55 0	0.9167		57 0	0.9500		59 0	0.9833		61 0	1.0167		63 0	1.0500	

Tafel III.

Umwandlung von α und δ in λ und β.

α^h	α°	log a	Diff.	a	log b	Diff.	b	B	Diff.	A	Diff.
h m	°							° ′	′	° ′	′
0 0	0	9.5999		0.3980	9.9625		0.9174	0 0.0		0 0.0	
4	1	9.5998	1	0.3979	9.9626	1	0.9174	0 26.0	26.0	1 5.4	65.4
8	2	9.5996	2	0.3978	9.9626	0	0.9175	0 52.0	26.0	2 10.8	65.4
12	3	9.5993	3	0.3975	9.9627	1	0.9176	1 18.0	26.0	3 16.2	65.4
16	4	9.5988	5	0.3970	9.9628	1	0.9178	1 44.0	26.0	4 21.5	65.3
0 20	5	9.5982	6	0.3965	9.9629	1	0.9180	2 9.9	25.9	5 26.9	65.4
24	6	9.5975	7	0.3958	9.9630	1	0.9183	2 35.8	25.9	6 32.2	65.3
28	7	9.5966	9	0.3950	9.9632	2	0.9187	3 1.6	25.8	7 37.4	65.2
32	8	9.5956	10	0.3941	9.9633	1	0.9191	3 27.3	25.7	8 42.6	65.2
36	9	9.5945	11	0.3931	9.9635	2	0.9195	3 52.9	25.6	9 47.7	65.1
0 40	10	9.5932	13	0.3920	9.9638	3	0.9200	4 18.5	25.6	10 52.8	65.1
44	11	9.5918	14	0.3907	9.9640	2	0.9205	4 43.9	25.4	11 57.8	65.0
48	12	9.5903	15	0.3893	9.9643	3	0.9211	5 9.2	25.3	13 2.7	64.9
52	13	9.5886	17	0.3878	9.9646	3	0.9217	5 34.4	25.2	14 7.5	64.8
56	14	9.5868	18	0.3862	9.9649	3	0.9224	5 59.5	25.1	15 12.3	64.8
1 0	15	9.5848	20	0.3844	9.9653	4	0.9231	6 24.4	24.9	16 16.9	64.6
4	16	9.5827	21	0.3826	9.9656	3	0.9239	6 49.1	24.7	17 21.5	64.6
8	17	9.5805	22	0.3806	9.9660	4	0.9247	7 13.7	24.6	18 25.9	64.4
12	18	9.5781	24	0.3785	9.9664	4	0.9256	7 38.2	24.5	19 30.2	64.3
16	19	9.5755	26	0.3763	9.9668	4	0.9265	8 2.4	24.2	20 34.4	64.2
1 20	20	9.5729	26	0.3740	9.9673	5	0.9274	8 26.4	24.0	21 38.4	64.0
24	21	9.5700	29	0.3716	9.9677	4	0.9284	8 50.2	23.8	22 42.4	64.0
28	22	9.5670	30	0.3690	9.9682	5	0.9294	9 13.8	23.6	23 46.2	63.8
32	23	9.5639	31	0.3664	9.9687	5	0.9305	9 37.2	23.4	24 49.8	63.6
36	24	9.5606	33	0.3636	9.9692	5	0.9316	10 0.4	23.2	25 53.3	63.5
1 40	25	9.5572	34	0.3607	9.9697	5	0.9327	10 23.4	23.0	26 56.7	63.4
44	26	9.5536	36	0.3577	9.9703	6	0.9338	10 46.1	22.7	27 59.9	63.2
48	27	9.5498	38	0.3546	9.9708	5	0.9350	11 8.5	22.4	29 2.9	63.0
52	28	9.5458	40	0.3514	9.9714	6	0.9362	11 30.7	22.2	30 5.7	62.8
56	29	9.5417	41	0.3481	9.9720	6	0.9374	11 52.6	21.9	31 8.4	62.7
2 0	30	9.5374	43	0.3447	9.9725	5	0.9387	12 14.3	21.7	32 11.0	62.6
4	31	9.5329	45	0.3411	9.9731	6	0.9400	12 35.7	21.4	33 13.4	62.4
8	32	9.5283	46	0.3375	9.9737	6	0.9413	12 56.8	21.1	34 15.6	62.2
12	33	9.5235	48	0.3338	9.9743	6	0.9426	13 17.7	20.9	35 17.6	62.0
16	34	9.5185	50	0.3300	9.9750	7	0.9440	13 38.2	20.5	36 19.5	61.9
2 20	35	9.5132	53	0.3260	9.9756	6	0.9454	13 58.4	20.2	37 21.2	61.7
24	36	9.5078	54	0.3220	9.9762	6	0.9467	14 18.3	19.9	38 22.7	61.5
28	37	9.5022	56	0.3179	9.9769	7	0.9481	14 37.9	19.6	39 24.0	61.3
32	38	9.4964	58	0.3136	9.9775	6	0.9495	14 57.2	19.3	40 25.1	61.1
36	39	9.4904	60	0.3093	9.9782	7	0.9510	15 16.2	19.0	41 26.1	61.0
2 40	40	9.4841	63	0.3049	9.9788	6	0.9524	15 34.9	18.7	42 26.9	60.8
44	41	9.4776	65	0.3004	9.9795	7	0.9538	15 53.2	18.3	43 27.5	60.6
48	42	9.4709	67	0.2958	9.9801	6	0.9553	16 11.2	18.0	44 27.9	60.4
52	43	9.4640	69	0.2911	9.9808	7	0.9567	16 28.9	17.7	45 28.1	60.2
56	44	9.4568	72	0.2863	9.9814	6	0.9581	16 46.2	17.3	46 28.2	60.1
3 0	45	9.4493	75	0.2814	9.9821	7	0.9596	17 3.2	17.0	47 28.0	59.8

$\operatorname{tg} P = a \operatorname{tg}(\delta - B)$

$\lambda = A + P$

$\operatorname{tg} \beta = b \operatorname{tg}(\delta - B) \cos P$

Näherungsweise:

$\beta = b(\delta - B)$

$\lambda = A + a(\delta - B) \sec \beta.$

Für $\alpha > 180^0$ gehe man mit dem Arg: $\alpha - 180^0$ in die Tafel ein, setze a und B negativ und anstatt A den Wert $180^0 + A$. Die Gröfse b bleibt positiv.

Tafel III.

Umwandlung von α und δ in λ und β. (Fortsetzung.)

α^h	α°	log a	Diff.	a	log b	Diff.	b	B	Diff.	A	Diff.
$3^h\ 0^m$	45°	9.4493	77	0.2814	9.9821	6	0.9596	17° 3.2'	16.7'	47° 28.0'	59.7'
4	46	9.4416	79	0.2765	9.9827	7	0.9610	17 19.9	16.3	48 27.7	59.5
8	47	9.4337	83	0.2714	9.9834	6	0.9625	17 36.2	16.0	49 27.2	59.4
12	48	9.4254	86	0.2663	9.9840	7	0.9639	17 52.2	15.6	50 26.6	59.2
16	49	9.4168	89	0.2611	9.9847	6	0.9653	18 7.8	15.2	51 25.8	58.9
3 20	50	9.4079	92	0.2558	9.9853	6	0.9667	18 23.0	14.9	52 24.7	58.8
24	51	9.3987	95	0.2505	9.9859	7	0.9681	18 37.9	14.5	53 23.5	58.7
28	52	9.3892	99	0.2450	9.9866	6	0.9695	18 52.4	14.2	54 22.2	58.4
32	53	9.3793	102	0.2395	9.9872	6	0.9709	19 6.6	13.8	55 20.6	58.4
36	54	9.3691	106	0.2339	9.9878	6	0.9723	19 20.4	13.4	56 19.0	58.2
3 40	55	9.3585	111	0.2283	9.9884	6	0.9736	19 33.8	13.1	57 17.2	57.9
44	56	9.3474	114	0.2226	9.9890	5	0.9749	19 46.9	12.7	58 15.1	57.8
48	57	9.3360	119	0.2168	9.9895	6	0.9762	19 59.6	12.3	59 12.9	57.7
52	58	9.3241	124	0.2109	9.9901	6	0.9775	20 11.9	12.0	60 10.6	57.6
56	59	9.3117	129	0.2050	9.9907	5	0.9788	20 23.9	11.6	61 8.2	57.3
4 0	60	9.2988	134	0.1990	9.9912	6	0.9800	20 35.5	11.2	62 5.5	57.3
4	61	9.2854	139	0.1930	9.9918	5	0.9812	20 46.7	10.0	63 2.8	57.1
8	62	9.2715	146	0.1869	9.9923	5	0.9824	20 57.6	10.4	63 59.9	56.9
12	63	9.2569	152	0.1807	9.9928	5	0.9835	21 8.0	10.1	64 56.8	56.9
16	64	9.2417	159	0.1745	9.9933	5	0.9846	21 18.1	9.7	65 53.7	56.7
4 20	65	9.2258	166	0:1682	9.9938	4	0.9857	21 27.8	9.4	66 50.4	56.6
24	66	9.2092	174	0.1619	9.9942	5	0.9868	21 37.2	8.9	67 47.0	56.5
28	67	9.1918	183	0.1555	9.9947	4	0.9878	21 46.1	8.6	68 43.5	56.3
32	68	9.1735	193	0.1491	9.9951	4	0.9888	21 54.7	8.2	69 39.8	56.2
36	69	9.1542	203	0.1426	9.9955	4	0.9898	22 2.9	7.8	70 36.0	56.1
4 40	70	9.1339	214	0.1361	9.9959	4	0.9907	22 10.7	7.5	71 32.1	56.1
44	71	9.1125	226	0.1296	9.9963	4	0.9916	22 18.2	7.1	72 28.2	55.9
48	72	9.0899	241	0.1230	9.9967	3	0.9924	22 25.3	6.7	73 24.1	55.9
52	73	9.0658	256	0.1164	9.9970	4	0.9932	22 32.0	6.3	74 20.0	55.7
56	74	9.0402	273	0.1097	9.9974	3	0.9940	22 38.3	5.9	75 15.7	55.7
5 0	75	9.0129	293	0.1030	9.9977	3	0.9947	22 44.2	5.5	76 11.4	55.6
4	76	8.9836	316	0.0963	9.9980	3	0.9954	22 49.7	5.2	77 7.0	55.5
8	77	8.9520	342	0.0895	9.9983	2	0.9960	22 54.9	4.7	78 2.5	55.5
12	78	8.9178	373	0.0827	9.9985	2	0.9966	22 59.6	4.4	78 58.0	55.4
16	79	8.8805	410	0.0759	9.9987	3	0.9971	23 4.0	4.0	79 53.4	55.3
5 20	80	8.8395	453	0.0691	9.9990	2	0.9976	23 8.0	3.7	80 48.7	55.3
24	81	8.7942	508	0.0623	9.9992	1	0.9981	23 11.7	3.2	81 44.0	55.2
28	82	8.7434	576	0.0554	9.9993	2	0.9985	23 14.9	2.9	82 39.2	55.2
32	83	8.6858	667	0.0485	9.9995	1	0.9988	23 17.8	2.5	83 34.4	55.2
36	84	8.6191	789	0.0416	9.9996	1	0.9991	23 20.3	2.1	84 29.6	55.1
5 40	85	8.5402	967	0.0347	9.9997	1	0.9994	23 22.4	1.7	85 24.7	55.1
44	86	8.4435	1248	0.0278	9.9998	1	0.9996	23 24.1	1.3	86 19.8	55.1
48	87	8.3187	1760	0.0208	9.9999	1	0.9998	23 25.4	1.0	87 14.9	55.0
52	88	8.1427	3010	0.0139	0.0000	0	0.0999	23 26.4	0.6	88 9.9	55.1
56	89	7.8417		0.0070	0.0000	0	1.0000	23 27.0	0.2	89 5.0	55.0
6 0	90	—		0.0000	0.0000		1.0000	23 27.2		90 0.0	

$\operatorname{tg} P = a \operatorname{tg}(\delta - B)$

$\lambda = A + P$

$\operatorname{tg} \beta = b \operatorname{tg}(\delta - B) \cos P$

Näherungsweise:

$\beta = b(\delta - B)$

$\lambda = A + a(\delta - B) \sec \beta.$

Für $\alpha > 180^0$ gebe man mit dem Arg: $\alpha - 180^0$ in die Tafel ein, setze a und B negetiv und anstatt A den Wert $180^0 + A$. Die Gröfse b bleibt positiv.

Tafel III.

Umwandlung von α und δ in λ und β. (Fortsetzung.)

α^h	α°	log a	Diff.	a	log b	Diff.	b	B	Diff.	A	Diff.
6h 0m	90°	—		0.0000	0.0000		1.0000	23° 27.2′		90° 0.0′	
4	91	7.8417n		−0.0070	0.0000	0	1.0000	23 27.0	0.2	90 55.0	55.0
8	92	8.1427n	3010	−0.0139	0.0000	0	0.9999	23 26.4	0.6	91 50.1	55.1
12	93	8.3187n	1760	−0.0208	9.9999	1	0.9998	23 25.4	1.0	92 45.1	55.0
16	94	8.4435n	1248	−0.0278	9.9998	1	0.9996	23 24.1	1.3	93 40.2	55.1
6 20	95	8.5402n	967	−0.0347	9.9997	1	0.9994	23 22.4	1.7	94 35.3	55.1
24	96	8.6191n	789	−0.0416	9.9996	1	0.9991	23 20.3	2.1	95 30.4	55.1
28	97	8.6858n	667	−0.0485	9.9995	1	0.9988	23 17.8	2.5	96 25.6	55.2
32	98	8.7434n	576	−0.0554	9.9993	2	0.9985	23 14.9	2.9	97 20.8	55.2
36	199	8.7942n	508	−0.0623	9.9992	1	0.9981	23 11.7	3.2	98 16.0	55.2
6 40	100	8.8395n	453	−0.0691	9.9990	2	0.9976	23 8.0	3.7	99 11.3	55.3
44	101	8.8805n	410	−0.0759	9.9987	3	0.9971	23 4.0	4.0	100 6.6	55.3
48	102	8.9178n	373	−0.0827	9.9985	2	0.9966	22 59.6	4.4	101 2.0	55.4
52	103	8.9520n	342	−0.0895	9.9983	2	0.9960	22 54.9	4.7	101 57.5	55.5
56	104	8.9836n	316	−0.0963	9.9980	3	0.9954	22 49.7	5.2	102 53.0	55.5
7 0	105	9.0129n	293	−0.1030	9.9977	3	0.9947	22 44.2	5.5	103 48.6	55.6
4	106	9.0402n	273	−0.1097	9.9974	3	0.9940	22 38.3	5.9	104 44.3	55.7
8	107	9.0658n	256	−0.1164	9.9970	4	0.9932	22 32.0	6.3	105 40.0	55.7
12	108	9.0899n	241	−0.1230	9.9967	3	0.9924	22 25.3	6.7	106 35.9	55.9
16	109	9.1125n	226	−0.1296	9.9963	4	0.9916	22 18.2	7.1	107 31.8	55.9
7 20	110	9.1339n	214	−0.1361	9.9959	4	0.9907	22 10.7	7.5	108 27.9	56.1
24	111	9.1542n	203	−0.1426	9.9955	4	0.9898	22 2.9	7.8	109 24.0	56.1
28	112	9.1735n	193	−0.1491	9.9951	4	0.9888	21 54.7	8.2	110 20.2	56.2
32	113	9.1918n	183	−0.1555	9.9947	4	0.9878	21 46.1	8.6	111 16.5	56.3
36	114	9.2092n	174	−0.1619	9.9942	5	0.9868	21 37.2	8.9	112 13.0	56.5
7 40	115	9.2258n	166	−0.1682	9.9938	4	0.9857	21 27.8	9.4	113 9.6	56.6
44	116	9.2417n	159	−0.1745	9.9933	5	0.9846	21 18.1	9.7	114 6.3	56.7
48	117	9.2569n	152	−0.1807	9.9928	5	0.9835	21 8.0	10.1	115 3.2	56.9
52	118	9.2715n	146	−0.1869	9.9923	5	0.9824	20 57.6	10.4	116 0.1	56.9
56	119	9.2854n	139	−0.1930	9.9918	5	0.9812	20 46.7	10.9	116 57.2	57.1
8 0	120	9.2988n	134	−0.1990	9.9912	6	0.9800	20 35.5	11.2	117 54.5	57.3
4	121	9.3117n	129	−0.2050	9.9907	5	0.9788	20 23.9	11.6	118 51.8	57.3
8	122	9.3241n	124	−0.2109	9.9901	6	0.9775	20 11.9	12.0	119 49.4	57.6
12	123	9.3360n	119	−0.2168	9.9895	6	0.9762	19 59.6	12.3	120 47.1	57.7
16	124	9.3474n	114	−0.2226	9.9890	5	0.9749	19 46.9	12.7	121 44.9	57.8
8 20	125	9.3585n	111	−0.2283	9.9884	6	0.9736	19 33.8	13.1	122 42.8	57.9
24	126	9.3691n	106	−0.2339	9.9878	6	0.9723	19 20.4	13.4	123 41.0	58.2
28	127	9.3793n	102	−0.2395	9.9872	6	0.9709	19 6.6	13.8	124 39.4	58.4
32	128	9.3892n	99	−0.2450	9.9866	6	0.9695	18 52.4	14.2	125 37.8	58.4
36	129	9.3987n	95	−0.2505	9.9859	7	0.9681	18 37.9	14.5	126 36.5	58.7
8 40	130	9.4079n	92	−0.2558	9.9853	6	0.9667	18 23.0	14.9	127 35.3	58.8
44	131	9.4168n	89	−0.2611	9.9847	6	0.9653	18 7.8	15.2	128 34.2	58.9
48	132	9.4254n	86	−0.2663	9.9840	7	0.9639	17 52.2	15.6	129 33.4	59.2
52	133	9.4337n	83	−0.2714	9.9834	6	0.9625	17 36.2	16.0	130 32.8	59.4
56	134	9.4416n	79	−0.2765	9.9827	7	0.9610	17 19.9	16.3	131 32.3	59.5
9 0	135	9.4493n	77	−0.2814	9.9821	6	0.9596	17 3.2	16.7	132 32.0	59.7

$\operatorname{tg} P = a \operatorname{tg}(\delta - B)$

$\lambda = A + P$

$\operatorname{tg} \beta = b \operatorname{tg}(\delta - B) \cos P$

Näherungsweise:

$\beta = b(\delta - B)$

$\lambda = A + a(\delta - B) \sec \beta$.

Für $\alpha > 180^0$ gehe man mit dem Arg.: $\alpha - 180^0$ in die Tafel ein, setze a und B negativ und anstatt A den Wert $180^0 + A$. Die Gröfse b bleibt positiv.

Tafel III.

Umwandlung von α und δ in λ und β. (Fortsetzung.)

α^h	α°	log a	Diff.	a	log b	Diff.	b	B	Diff.	A	Diff.
9ʰ 0ᵐ	135°	9.4493n	75	−0.2814	9.9821	7	0.9596	17° 3.2′	17.0′	132° 32.0′	59.8′
4	136	9.4568n	72	−0.2863	9.9814	6	0.9581	16 46.2	17.3	133 31.8	60.1
8	137	9.4640n	69	−0.2911	9.9808	7	0.9567	16 28.9	17.7	134 31.9	60.2
12	138	9.4709n	67	−0.2958	9.9801	6	0.9553	16 11.2	18.0	135 32.1	60.4
16	139	9.4776n	65	−0.3004	9.9795	7	0.9538	15 53.2	18.3	136 32.5	60.6
9 20	140	9.4841n	63	−0.3049	9.9788	6	0.9524	15 34.9	18.7	137 33.1	60.8
24	141	9.4904n	60	−0.3093	9.9782	7	0.9510	15 16.2	19.0	138 33.9	61.0
28	142	9.4964n	58	−0.3136	9.9775	6	0.9495	14 57.2	19.3	139 34.9	61.1
32	143	9.5022n	56	−0.3179	9.9769	7	0 9481	14 37.9	19.6	140 36.0	61.3
36	144	9.5078n	54	−0.3220	9.9762	6	0.9467	14 18.3	19.9	141 37.3	61.5
9 40	145	9.5132n	53	−0.3260	9.9756	6	0.9454	13 58.4	20.2	142 38.8	61.7
44	146	9.5185n	50	−0.3300	9.9750	7	0.9440	13 38.2	20.5	143 40.5	61.9
48	147	9.5235n	48	−0.3338	9.9743	6	0.9426	13 17.7	20.9	144 42.4	62.0
52	148	9.5283n	46	−0.3375	9.9737	6	0.9413	12 56.8	21.1	145 44.4	62.2
56	149	9.5329n	45	−0.3411	9.9731	6	0.9400	12 35.7	21.4	146 46.6	62.4
10 0	150	9.5374n	43	−0.3447	9.9725	5	0.9387	12 14.3	21.7	147 49.0	62.6
4	151	9.5417n	41	−0.3481	9.9720	6	0.9374	11 52.6	21.9	148 51.6	62.7
8	152	9.5458n	40	−0.3514	9.9714	6	0.9862	11 30.7	22.2	149 54.3	62.8
12	153	9.5498n	38	−0.3546	9 9708	5	0.9350	11 8.5	22.4	150 57.1	63.0
16	154	9.5536n	36	−0.3577	9.9703	6	0.9338	10 46.1	22.7	152 0.1	63.2
10 20	155	9.5572n	34	−0.3607	9.9697	5	0.9327	10 23.4	23.0	153 3.3	63.4
24	156	9.5606n	33	−0.3636	9 9692	5	0.9316	10 0.4	23.2	154 6.7	63.5
28	157	9.5639n	31	−0.3664	9.9687	5	0.9305	9 37.2	23.4	155 10.2	63.6
32	158	9.5670n	30	−0.3690	9.9682	5	0 9294	9 13.8	23.6	156 13.8	63.8
36	159	9.5700n	29	−0.3716	9.9677	4	0.9284	8 50.2	23.8	157 17.6	64.0
10 40	160	9.5729n	26	−0.3740	9.9673	5	0.9274	8 26.4	24.0	158 21.6	64.0
44	161	9.5755n	26	−0.3763	9.9668	4	0.9265	8 2.4	24.2	159 25.6	64.2
48	162	9.5781n	24	−0.3785	9.9664	4	0.9256	7 38.2	24.5	160 29.8	64.3
52	163	9.5805n	22	−0.3806	9.9660	4	0.9247	7 13.7	24.6	161 34.1	64.4
56	164	9.5827n	21	−0.3826	9.9656	3	0.9239	6 49.1	24.7	162 38.5	64.6
11 0	165	9.5848n	20	−0.3844	9.9653	4	0.9231	6 24.4	24.9	163 43.1	64.6
4	166	9.5868n	18	−0.3862	9.9649	3	0.9224	5 59.5	25.1	164 47.7	64.8
8	167	9.5886n	17	−0.3878	9.9646	3	0.9217	5 34.4	25.2	165 52.5	64.8
12	168	9.5903n	15	−0.3893	9.9643	3	0.9211	5 9.2	25.3	166 57.3	64.9
16	169	9.5918n	14	−0.3907	9.9640	2	0.9205	4 43.9	25.4	168 2.2	65.0
11 20	170	9.5932n	13	−0.3920	9.9638	3	0.9200	4 18.5	25.6	169 7.2	65.1
24	171	9.5945n	11	−0.3931	9.9635	2	0.9195	3 52.9	25.6	170 12.3	65.1
28	172	9.5956n	10	−0.3941	9.9633	1	0.9191	3 27.3	25.7	171 17.4	65.2
32	173	9.5966n	9	−0.3950	9.9632	2	0.9187	3 1.6	25.8	172 22.6	65.2
36	174	9.5975n	7	−0.3958	9.9630	1	0.9183	2 35.8	25.9	173 27.8	65.3
11 40	175	9.5982n	6	−0.3965	9.9629	1	0.9180	2 9.9	25.9	174 33.1	65.4
44	176	9.5988n	5	−0.3970	9.9628	1	0.9178	1 44.0	26.0	175 38.5	65.3
48	177	9.5993n	3	−0.3975	9.9627	1	0.9176	1 18.0	26.0	176 43.8	65.4
52	178	9.5996n	2	−0.3978	9.9626	0	0.9175	0 52.0	26.0	177 49.2	65.4
56	179	9.5998n	1	−0.3979	9.9626	1	0.9174	0 26.0	26.0	178 54.6	65.4
12 0	180	9.5999n		−0.3980	9.9625		0.9174	0 0.0		180 0.0	

(Die Differenzen stehen im Original jeweils zwischen den Zeilen.)

$$\mathrm{tg}\, P = a\, \mathrm{tg}\,(\delta - B)$$
$$\lambda = A + P$$
$$\mathrm{tg}\, \beta = b\, \mathrm{tg}\,(\delta - B) \cos P$$

Näherungsweise:

$$\beta = b\,(\delta - B)$$
$$\lambda = A + a\,(\delta - B) \sec \beta.$$

Für $\alpha > 180^\circ$ gehe man mit dem Arg: $\alpha - 180^\circ$ in die Tafel ein, setze a und B negativ und anstatt A den Wert $180^\circ + A$. Die Gröſse b bleibt positiv.

Tafel IV

der Werte log cos β und der numerischen Beträge von sec β.

β	log cos β	sec β	β	log cos β	sec β	β	log cos β	sec β
±0° 0'	0.00000	1.0000	±2° 0'	9.99974	1.0006	±4° 0'	9.99894	1.0024
10	0.00000	1.0000	10	9.99969	1.0007	10	9.99885	1.0027
20	9.99999	1.0000	20	9.99964	1.0008	20	9.99876	1.0029
30	9.99998	1.0000	30	9.99959	1.0010	30	9.99866	1.0031
40	9.99997	1.0001	40	9.99953	1.0011	40	9.99856	1.0033
50	9.99995	1.0001	50	9.99947	1.0012	50	9.99845	1.0036
1 0	9.99993	1.0002	3 0	9.99940	1.0014	5 0	9.99834	1.0038
10	9.99991	1.0002	10	9.99934	1.0015	10	9.99823	1.0041
20	9.99988	1.0003	20	9.99926	1.0017	20	9.99812	1.0043
30	9.99985	1.0003	30	9.99919	1.0019	30	9.99800	1.0046
40	9.99982	1.0004	40	9.99911	1.0021	40	9.99787	1.0049
50	9.99978	1.0005	50	9.99903	1.0022	50	9.99775	1.0052

Tafel V.

Korrektionsglieder für die Tafel zur Umwandlung von α und δ in λ und β bei einer Aenderung von ε um $d\varepsilon = \pm 1'.0$.

$d \log a$ und da haben stets das Vorzeichen von $d\varepsilon$
$d \log b$ » db » » d. umgek. Vorz. » $d\varepsilon$

dA hat das Vorz. von $d\varepsilon$ bei $\alpha = 0^0 - 90^0$ und bei $\alpha = 180^0 - 270^0$
dB » » » » $d\varepsilon$ bei $\alpha = 0^0 - 180^0$.

α	$d \log a$	da	$d \log b$	db	dB	dA	α	$d \log a$	da	$d \log b$	db	dB	dA
0°	0.00029	0.0002	0.00005	0.0001	0'.00	0'.00	180°	0.00029	0.0002	0.00005	0.0001	0'.00	0'.00
10	29	2	5	1	0.21	0.08	190	29	2	5	1	0.21	0.08
20	29	2	5	1	0.40	0.15	200	29	2	5	1	0.40	0.15
30	29	2	5	1	0.57	0.20	210	29	2	5	1	0.57	0.20
40	29	2	4	1	0.71	0.22	220	29	2	4	1	0.71	0.22
50	29	2	3	1	0.82	0.22	230	29	2	3	1	0.82	0.22
60	29	1	1	0	0.90	0.20	240	29	1	1	0	0.90	0.20
70	29	1	0	0	0.96	0.15	250	29	1	0	0	0.96	0.15
80	29	0	0	0	0.99	0.08	260	29	0	0	0	0.99	0.08
90	0.00029	0.0000	0.00000	0.0000	1.00	0.00	270	0.00029	0.0000	0.00000	0.0000	0.00	0.00
100	29	0	0	0	0.99	0.08	280	29	0	0	0	0.99	0.08
110	29	1	0	0	0.96	0.15	290	29	1	0	0	0.96	0.15
120	29	1	1	0	0.90	0.20	300	29	1	1	0	0.90	0.20
130	29	2	3	1	0.82	0.22	310	29	2	3	1	0.82	0.22
140	29	2	4	1	0.71	0.22	320	29	2	4	1	0.71	0.22
150	29	2	5	1	0.57	0.20	330	29	2	5	1	0.57	0.20
160	29	2	5	1	0.40	0.15	340	29	2	5	1	0.40	0.15
170	29	2	5	1	0.21	0.08	350	29	2	5	1	0.21	0.08
180	0.00029	0.0002	0.00005	0.0001	0.00	0.00	360	0.00029	0.0002	0.00005	0.0001	0.00	0.00

Tafel VI zur Berechnung der optischen Libration.

$\lambda - \Omega$	$\Delta\lambda$	$\frac{1}{a_1}$	B_1	Differ. für 10′	$\lambda - \Omega$	$\Delta\lambda$	$\frac{1}{a_1}$	B_1	Differ. für 10′
0°	+0′.0	+38	+0° 0′.0	0′.27	45°	+0′.6	+ 53	+1° 4′.6	0′.18
1	+0.0	+38	+0 1.6	0.27	46	+0.6	+ 54	+1 5.7	0.18
2	+0.0	+38	+0 3.2	0.27	47	+0.6	+ 55	+1 6.8	0.17
3	+0.1	+38	+0 4.8	0.27	48	+0.6	+ 56	+1 7.9	0.17
4	+0.1	+38	+0 6.4	0.27	49	+0.6	+ 57	+1 9.0	0.17
5	+0.1	+38	+0 8.0	0.27	50	+0.6	+ 59	+1 10.0	0.17
6	+0.1	+38	+0 9.6	0.27	51	+0.6	+ 60	+1 11.0	0.16
7	+0.1	+38	+0 11.1	0.27	52	+0.6	+ 61	+1 12.0	0.16
8	+0.2	+38	+0 12.7	0.27	53	+0.6	+ 63	+1 13.0	0.15
9	+0.2	+38	+0 14.3	0.26	54	+0.6	+ 64	+1 13.9	0.15
10	+0.2	+38	+0 15.9	0.26	55	+0.6	+ 66	+1 14.9	0.15
11	+0.2	+38	+0 17.4	0.26	56	+0.6	+ 67	+1 15.8	0.14
12	+0.2	+38	+0 19.0	0.26	57	+0.6	+ 69	+1 16.6	0.14
13	+0.3	+39	+0 20.6	0.26	58	+0.5	+ 71	+1 17.5	0.14
14	+0.3	+39	+0 22.1	0.26	59	+0.5	+ 73	+1 18.3	0.13
15	+0.3	+39	+0 23.7	0.26	60	+0.5	+ 75	+1 19.1	0.13
16	+0.3	+39	+0 25.2	0.25	61	+0.5	+ 78	+1 19.9	0.12
17	+0.3	+39	+0 26.7	0.25	62	+0.5	+ 80	+1 20.7	0.12
18	+0.4	+40	+0 28.2	0.25	63	+0.5	+ 83	+1 21.4	0.12
19	+0.4	+40	+0 29.8	0.25	64	+0.5	+ 86	+1 22.1	0.11
20	+0.4	+40	+0 31.3	0.25	65	+0.5	+ 89	+1 22.8	0.11
21	+0.4	+40	+0 32.8	0.25	66	+0.4	+ 93	+1 23.5	0.11
22	+0.4	+41	+0 34.2	0.24	67	+0.4	+ 96	+1 24.1	0.10
23	+0.4	+41	+0 35.7	0.24	68	+0.4	+ 100	+1 24.7	0.10
24	+0.4	+41	+0 37.2	0.24	69	+0.4	+ 105	+1 25.3	0.09
25	+0.5	+42	+0 38.7	0.24	70	+0.4	+ 110	+1 25.9	0.09
26	+0.5	+42	+0 40.1	0.24	71	+0.4	+ 116	+1 26.4	0.08
27	+0.5	+42	+0 41.5	0.23	72	+0.4	+ 122	+1 26.9	0.08
28	+0.5	+43	+0 42.9	0.23	73	+0.3	+ 129	+1 27.4	0.07
29	+0.5	+43	+0 44.3	0.23	74	+0.3	+ 137	+1 27.8	0.07
30	+0.5	+43	+0 45.7	0.23	75	+0.3	+ 145	+1 28.3	0.06
31	+0.5	+44	+0 47.1	0.23	76	+0.3	+ 156	+1 28.7	0.06
32	+0.5	+44	+0 48.4	0.22	77	+0.3	+ 167	+1 29.0	0.05
33	+0.6	+45	+0 49.8	0.22	78	+0.2	+ 181	+1 29.4	0.05
34	+0.6	+45	+0 51.1	0.22	79	+0.2	+ 197	+1 29.7	0.04
35	+0.6	+46	+0 52.4	0.21	80	+0.2	+ 217	+1 30.0	0.03
36	+0.6	+47	+0 53.7	0.21	81	+0.2	+ 241	+1 30.2	0.03
37	+0.6	+47	+0 55.0	0.21	82	+0.2	+ 270	+1 30.5	0.02
38	+0.6	+48	+0 56.3	0.20	83	+0.1	+ 309	+1 30.7	0.02
39	+0.6	+48	+0 57.5	0.20	84	+0.1	+ 360	+1 30.9	0.02
40	+0.6	+49	+0 58.7	0.20	85	+0.1	+ 432	+1 31.0	0.02
41	+0.6	+50	+1 0.0	0.19	86	+0.1	+ 539	+1 31.1	0.02
42	+0.6	+51	+1 1.1	0.19	87	+0.1	+ 719	+1 31.2	0.02
43	+0.6	+51	+1 2.3	0.19	88	+0.0	+1078	+1 31.3	0.02
44	+0.6	+52	+1 3.5	0.18	89	+0.0	+2156	+1 31.4	0.01
45	+0.6	+53	+1 4.6		90	+0.0	+ ∞	+1 31.4	

$$l' = \lambda + \Delta\lambda - \left(\frac{B_1 - \beta}{\frac{1}{a_1}}\right) - l.$$

$$b' = B_1 - \beta.$$

Für $(\lambda - \Omega)$ zwischen 90° und 180° entnehme man die Hülfsgröfsen mit dem Arg. $180^\circ - (\lambda - \Omega)$, und setze $\Delta\lambda$ und $\frac{1}{a_1}$ negativ.

Für $(\lambda - \Omega)$ zwischen 180° und 270° entnehme man die Hülfsgröfsen mit dem Arg. $(\lambda - \Omega) - 180^\circ$, und setze $\frac{1}{a_1}$ und B_1 negativ.

Für $(\lambda - \Omega)$ zwischen 270° und 360° entnehme man die Hülfsgröfsen mit dem Arg. $360^\circ - (\lambda - \Omega)$, und setze $\Delta\lambda$ und B_1 negativ.

Tafel VII der Werte $\log \frac{\sin \pi}{\sin p}$.

p \ π		8.″70	8.″72	8.″74	8.″76	8.″78	8.″80	8.″82	8.″84
54′	0″	7.4284	7.4294	7.4304	7.4315	7.4325	7.4335	7.4345	7.4356
	20	4257	4267	4278	4288	4298	4308	4319	4329
	40	4231	4241	4251	4261	4272	4282	4292	4302
55	0	4204	4214	4225	4235	4245	4255	4266	4276
	20	4178	4188	4198	4209	4219	4229	4239	4250
	40	4152	4162	4172	4183	4193	4203	4213	4224
56	0	4126	4136	4146	4157	4167	4177	4187	4198
	20	4100	4110	4121	4131	4141	4151	4162	4172
	40	4075	4085	4095	4105	4116	4126	4136	4146
57	0	4049	4059	4069	4080	4090	4100	4110	4121
	20	4024	4034	4044	4054	4065	4075	4085	4095
	40	3999	4009	4019	4029	4040	4050	4060	4070
58	0	3974	3984	3994	4004	4015	4025	4035	4045
	20	3949	3959	3969	3979	3990	4000	4010	4020
	40	3924	3934	3944	3955	3965	3975	3985	3996
59	0	3899	3909	3920	3930	3940	3951	3961	3971
	20	3875	3885	3896	3906	3916	3926	3936	3947
	40	3851	3861	3871	3881	3891	3902	3912	3922
60	0	3826	3836	3847	3857	3867	3878	3888	3898
	20	3802	3812	3823	3833	3843	3854	3864	3874
	40	3778	3788	3799	3809	3819	3830	3840	3850
61	0	3755	3765	3775	3785	3796	3806	3816	3826
	20	3731	3741	3751	3762	3772	3782	3792	3803
	40	3707	3718	3728	3738	3748	3759	3769	3779

p \ π		8.″86	8.″88	8.″90	8.″92	8.″94	8.″96	8.″98	9.″00
54′	0″	7.4366	7.4376	7.4386	7.4396	7.4407	7.4417	7.4427	7.4437
	20	4339	4349	4359	4370	4380	4390	4400	4410
	40	4312	4323	4333	4343	4353	4363	4374	4384
55	0	4286	4296	4306	4317	4327	4337	4347	4357
	20	4260	4270	4280	4290	4301	4311	4321	4331
	40	4234	4244	4254	4264	4275	4285	4295	4305
56	0	4208	4218	4228	4238	4248	4259	4269	4279
	20	4182	4192	4202	4213	4223	4233	4243	4253
	40	4156	4167	4177	4187	4197	4207	4218	4228
57	0	4131	4141	4151	4162	4172	4182	4192	4202
	20	4106	4116	4126	4136	4146	4157	4167	4177
	40	4080	4091	4101	4111	4121	4131	4142	4152
58	0	4055	4066	4076	4086	4096	4106	4117	4127
	20	4031	4041	4051	4061	4071	4082	4092	4102
	40	4006	4016	4026	4036	4047	4057	4067	4077
59	0	3981	3991	4002	4012	4022	4032	4042	4053
	20	3957	3967	3977	3987	3998	4008	4018	4028
	40	3932	3943	3953	3963	3973	3983	3994	4004
60	0	3908	3918	3929	3939	3949	3959	3969	3980
	20	3884	3894	3905	3915	3925	3935	3945	3956
	40	3860	3870	3881	3891	3901	3911	3921	3932
61	0	3836	3847	3857	3867	3877	3887	3898	3908
	20	3813	3823	3833	3843	3854	3864	3874	3884
	40	3789	3899	3810	3820	3830	3840	3850	3861

p. p.

dp	27	26
1″	1.4	1.3
2	2.7	2.6
3	4.1	3.9
4	5.4	5.2
5	6.8	6.5
6	8.1	7.8
7	9.5	9.1
8	10.8	10.4
9	12.2	11.7
10	13.5	13.0

dp	25
1″	1.3
2	2.5
3	3.8
4	5.0
5	6.3
6	7.5
7	8.8
8	10.0
9	11.3
10	12.5

dp	24	23
1″	1.2	1.2
2	2.4	2.3
3	3.6	3.5
4	4.8	4.6
5	6.0	5.8
6	7.2	6.9
7	8.4	8.1
8	9.6	9.2
9	10.8	10.4
10	12.0	12.5

Tafel VIII

zur Bestimmung der Länge des Terminators (l_t) am Mondäquator für jeden Tag der Jahre 1790 bis 1940.

Man betrachte das Jahr als mit März 1.0 beginnend, entnehme der Tafel VIIIa die Länge des Terminators für März 1.0 und subtrahire hiervon die in Tafel VIIIb gegebene Bewegung desselben von dem angenommenen Jahresanfang bis zum gewünschten Zeitmoment. Betreffs des Resultates, bei dessen Bildung man negative Werte zu vermeiden hat, ist folgendes zu beachten:

l_t fällt zwischen	0^0 und 90^0;	l_t	ist die	westliche	Länge	der	Morgenlichtgrenze,
l_t » »	90^0 » 180^0;	$180^0 - l_t$	» »	östliche	»	»	Abendlichtgrenze,
l_t » »	180^0 » 270^0;	$l_t - 180^0$	» »	westliche	»	»	Abendlichtgrenze,
l_t » »	270^0 » 360^0;	$360^0 - l_t$	» »	östliche	»	»	Morgenlichtgrenze.

Tafel VIIIa.

Länge des Terminators am 1. März mittlerer Berliner Mittag für 1790 bis 1940.

	°	'		°	'		°	'		°	'		°	'
1790	265	31	1820	251	27	1850	237	23	1880	211	9	1910	209	15
91	135	53	21	121	49	51	107	45	81	81	31	11	79	37
92	354	6	22	352	11	52	325	57	82	311	53	12	297	49
93	224	28	23	222	34	53	196	20	83	182	16	13	168	12
94	94	50	24	80	46	54	66	42	84	40	28	14	38	34
95	325	12	25	311	8	55	297	4	85	270	50	15	268	56
96	183	24	26	181	30	56	155	16	86	141	12	16	127	8
97	53	46	27	51	52	57	25	38	87	11	34	17	357	30
98	284	9	28	270	5	58	256	1	88	229	47	18	227	53
99	154	31	29	140	27	59	126	23	89	100	9	19	98	15
1800	24	53	1830	10	49	1860	344	35	1890	330	31	1920	316	27
01	255	15	31	241	11	61	214	57	91	200	53	21	186	49
02	125	37	32	99	23	62	85	19	92	59	5	22	57	11
03	356	0	33	329	46	63	315	42	93	289	28	23	287	34
04	214	12	34	200	8	64	173	54	94	159	50	24	145	46
05	84	34	35	70	30	65	44	16	95	30	12	25	16	8
06	314	56	36	288	42	66	274	38	96	248	24	26	246	30
07	185	18	37	159	4	67	145	0	97	118	46	27	116	52
08	43	31	38	29	27	68	3	13	98	349	9	28	335	5
09	273	53	39	259	49	69	233	35	99	219	31	29	205	27
1810	144	15	1840	118	1	1870	103	57	1900	89	53	1930	75	49
11	14	37	41	348	23	71	334	19	01	320	15	31	306	11
12	232	49	42	218	45	72	192	31	02	190	37	32	164	23
13	103	12	43	89	8	73	62	54	03	61	0	33	34	46
14	333	34	44	307	20	74	293	16	04	279	12	34	265	8
15	203	56	45	177	42	75	163	38	05	149	34	35	135	30
16	62	8	46	48	4	76	21	50	06	19	56	36	353	42
17	292	30	47	278	26	77	252	12	07	250	18	37	224	4
18	162	53	48	136	39	78	122	35	08	108	31	38	94	27
19	33	15	49	7	1	79	352	57	09	338	53	39	324	49

Corr. für 1° Längenunterschied: $\mp 2'.0 \frac{\text{westlich}}{\text{östlich}}$ von Berlin.

Tafel VIIIb.

Mittlere Bewegung der Länge des Terminators im Laufe eines Jahres.

Tag	März	April	Mai	Juni	Juli	August
1	0° 0′	17° 38′	23° 35′	42° 12′	48° 51′	67° 44′
2	12 10	29 50	35 48	54 26	61 4	79 57
3	24 21	42 1	48 0	66 39	73 18	92 10
4	36 31	54 13	60 13	78 52	85 31	104 23
5	48 42	66 24	72 25	91 5	97 44	116 36
6	60 52	78 36	84 38	103 18	109 58	128 50
7	73 3	90 47	96 50	115 32	122 11	141 3
8	85 13	102 59	109 3	127 45	134 25	153 16
9	97 24	115 10	121 15	139 58	146 38	165 29
10	109 34	127 22	133 28	152 11	158 51	177 42
11	121 45	139 34	145 41	164 24	171 5	189 55
12	133 56	151 46	157 54	176 38	183 18	202 8
13	146 7	163 57	170 6	188 51	195 32	214 21
14	158 17	176 9	182 19	201 4	207 45	226 34
15	170 28	188 21	194 32	213 17	219 58	238 47
16	182 39	200 33	206 45	225 30	232 12	250 59
17	194 50	212 45	218 58	237 44	244 25	263 12
18	207 1	224 57	231 10	249 57	256 39	275 25
19	219 12	237 9	243 23	262 10	268 52	287 38
20	231 23	249 21	255 36	274 23	281 5	299 51
21	243 34	261 33	267 49	286 37	293 18	312 3
22	255 45	273 45	280 2	298 50	305 32	324 16
23	267 56	285 58	292 15	311 4	317 45	336 29
24	280 8	298 10	304 28	323 17	329 58	348 42
25	292 19	310 22	316 41	335 30	342 11	0 54
26	304 30	322 34	328 54	347 44	354 24	13 7
27	316 41	334 46	341 7	359 57	6 38	25 19
28	328 53	346 59	353 20	12 11	18 51	37 32
29	341 4	359 11	5 33	24 24	31 4	49 45
30	353 16	11 23	17 46	36 37	43 17	61 57
31	5 27		29 59		55 30	74 10

Mittlere ständliche Bewegung

h	° ′
1	0 30
2	1 1
3	1 31
4	2 2
5	2 32
6	3 2
7	3 33
8	4 3
9	4 34
10	5 4
11	5 35
12	6 5
13	6 35
14	7 6
15	7 36
16	8 7
17	8 37
18	9 7
19	9 38
20	10 8
21	10 39
22	11 9
23	11 40
24	12 10

Tafel VIIIb.

Mittlere Bewegung der Länge des Terminators im Laufe eines Jahres.

Tag	September	Oktober	November	December	Januar	Februar
1	86° 22′	92° 23′	110° 4′	115° 7′	132° 2′	148° 56′
2	98 35	104 35	122 14	127 17	144 11	161 6
3	110 47	116 46	134 25	139 26	156 21	173 15
4	123 0	128 58	146 35	151 36	168 30	185 25
5	135 12	141 9	158 46	163 45	180 39	197 35
6	147 25	153 21	170 56	175 55	192 48	209 45
7	159 37	165 32	183 6	188 5	204 58	221 54
8	171 49	177 43	195 17	200 14	217 7	234 4
9	184 1	189 54	207 27	212 24	229 17	246 14
10	196 14	202 6	219 38	224 33	241 26	258 24
11	208 26	214 17	231 48	236 43	253 35	270 34
12	220 38	226 28	243 58	248 53	265 45	282 44
13	232 50	238 39	256 8	261 2	277 54	294 54
14	245 2	250 50	268 19	273 12	290 4	307 4
15	257 14	263 1	280 29	285 21	302 13	319 14
16	269 26	275 12	292 39	297 31	314 23	331 24
17	281 38	287 23	304 49	309 41	326 32	343 35
18	293 50	299 34	316 59	321 50	338 42	355 45
19	306 2	311 45	329 9	334 0	350 51	7 55
20	318 14	323 56	341 19	346 9	3 1	20 5
21	330 26	336 7	353 29	358 19	15 11	32 15
22	342 38	348 18	5 39	10 28	27 20	44 26
23	354 50	0 29	17 49	22 38	39 30	56 36
24	7 2	12 40	29 58	34 47	51 39	68 46
25	19 13	24 50	42 8	46 57	63 49	80 56
26	31 25	37 1	54 18	59 6	75 59	93 6
27	43 37	49 12	66 28	71 15	88 8	105 17
28	55 49	61 22	78 38	83 25	100 18	117 27
29	68 0	73 33	90 47	95 34	112 27	(129 37)
30	80 12	85 43	102 57	107 44	124 37	
31		97 54		119 53	136 47	

Mittlere stündliche Bewegung

h	° ′
1	0 30
2	1 1
3	1 31
4	2 2
5	2 32
6	3 2
7	3 33
8	4 3
9	4 34
10	5 4
11	5 35
12	6 5
13	6 35
14	7 6
15	7 36
16	8 7
17	8 37
18	9 7
19	9 38
20	10 8
21	10 39
22	11 9
23	11 40
24	12 10

Tafel IX.

Positionen der wichtigsten Punkte erster Ordnung auf der Mondoberfläche.

Autoritäten: Lohrmann (L), Mädler (M), Bouvard (B), Neison (N) und Franz (F).

No.	Name	Anz. der Mess.	Autorität	Selenographische Länge	Selenographische Breite
1	Agrippa	12	L u. N	+10° 17'.7	+ 4° 2'.0
2	Archimedes *A*	17	N	− 7 10.8	+27 45.0
3	Aristarch . .	13	F	−47 32.43	+23 42.23
4	Bessarion *E*. .	11	N	−37 0.7	+14 58.8
5	Bode	34	L u. N	− 2 37.85	+ 6 37.92
6	Byrgius *A* .	8	F	−63 48.23	−24 33.47
7	Campanus . . .	11	M	−27 27.0	−27 36.8
8	Carlini	11	M	+24 0.8	+33 22.8
9	Eratosthenes .	13	L u. N	−11 34.4	+14 25.3
10	Fabricius *K*	12	F	+42 14.63	−46 4.17
11	Gassendi . . .	19	M u. N	−39 30.8	−16 58.0
12	Gassendi *ε* .	11	F	−42 52.19	−16 27.43
13	Goclenius . . .	12	M	+44 27.0	− 9 58.8
14	Harding	11	M	−70 52.2	+43 8.7
15	Hipparchus *C*.	18	N	+ 8 3.6	− 7 23.0
16	Hortensius . .	12	N	−27 41.1	+ 6 2.1
17	Kepler	22	M u. N	−37 40.57	+ 7 57.10
18	Lalande . . .	23	L u. N	− 8 46.82	− 4 24.87
19	Landsberg . .	19	M u. N	−26 27.1	− 0 28.2
20	Lindenau . . .	11	M	+24 29.5	−31 52.1
21	Macrobius *a*	11	F	+40 21.94	+19 32.69
22	Maginus *A* . .	11	M	− 7° 5'.8	−49° 57'.3
23	Manilius . .	174	B	+ 8 46.93	−14 26.90
24	Maskelyne . .	12	L u. M	+29 35.0	− 2 31.6
25	Menelaus . . .	11	N	+15 31.0	+16 24.3
26	Messier, Westkr.	11	M	+47 9.2	− 1 58.9
27	Milichius . . .	11	N	−29 40.0	+10 0.3
28	Mösting *A* .	?	F	− 5 10.32	− 3 11.40
29	Murchison . . .	18	N	+ 1 0.1	− 4 4.0
30	Nicolai *A* . .	12	F	+23 38.92	−42 26.97
31	Petavius *A* . .	11	M	+59 15.8	−24 38.9
32	Piccolomini . .	12	M	+31 35.4	−29 10.8
33	Posidonius *A* .	12	L u. M	+29 7.4	−31 35.6
34	Proclus . . .	12	F	+46 57.27	+16 4.78
35	Ramsden *α* . .	11	M	−31 41.9	−32 25.8
36	Römer	11	L u. M	+36 19.1	+25 18.9
37	Sharp *α* . . .	12	F	−42 33.24	+47 31.78
38	Thebit *A* . . .	12	M	− 5 47.1	−21 17.6
39	Timocharis . .	11	L	−12 59.7	+26 42.7
40	Ukert	11	N	+ 1 9.2	+ 7 48.4
41	Vitello	11	M	−37 7.4	−30 0.4
42	Vitruvius . . .	13	L u. M	+31 2.1	+17 36.2

Tafel X.

Elemente des Mondes und seiner Bahn.

Synodischer Umlauf	$29^d\ 12^h\ 44^m\ 2^s.8 = 29^d.531$
Siderischer Umlauf	$27\ 7\ 43\ 11.5 = 27.322$
Tropischer Umlauf	$27\ 7\ 43\ 4.7 = 27.322$
Anomalistischer Umlauf	$27\ 13\ 18\ 37.4 = 27.555$
Drakonitischer Umlauf	$27\ 5\ 5\ 35.8 = 27.212$
Mittlere tägliche Bewegung in Länge	13° 10′ 35″.03
Halbmesser der Mondbahn	384420 km = 60.274 Erdradien
Excentricität	0.054908
Mittlerer Wert der Horizontaläquatorialparallaxe	57′ 2″.3
Neigung der Bahnebene gegen die Ekliptik	5° 8′ 47″.9
Neigung des Mondäquators gegen die Ekliptik	1° 31′ 22″.1
Umlauf des Perigäums	$3232^d.58$
Umlauf des Knotens	$6793^d.39$
Maximum der Libration in Länge	7° 53′ 51″
Maximum der Libration in Breite	6° 50′ 45″
Durchmesser der Mondkugel	3480 km = 469.0 geographische Meilen
Oberfläche der Mondkugel	$\frac{1}{13.5}$ in Einheiten des Erdsphäroïds
Volumen » »	$\frac{1}{49.5}$ in Einheiten des Erdsphäroïds
Masse » »	$\frac{1}{80.7}$ in Einheiten des Erdsphäroïds
Dichtigkeit » »	0.62 in Einheiten des Erdsphäroïds
Scheinbarer Halbmesser	15′ 32″.9 (im Mittel)
1° des Mondäquators	30.4 km = 4.09 geographische Meilen
1° des Mondäquators von der Erde aus gesehen in mittlerer Entfernung	16″.6

Bezeichnungen.

$\alpha_☾$, $\delta_☾$ geocentrische äquatoriale Mondkoordinaten.
α', δ' topocentrische äquatoriale Mondkoordinaten (von Parallaxe befreit).
α, δ topocentrische äquatoriale Mondkoordinaten (von Parallaxe und Refraktion befreit).
r Distanz: Mondmittelpunkt—Erdmittelpunkt.
r' Distanz: Mondmittelpunkt—Beobachtungsort.
Θ Sternzeit im Augenblick der Beobachtung.
ϱ geocentrische Distanz des Beobachtungsortes (in Einheiten des äquatorialen Erdhalbmessers)
φ' geocentrische Breite des Beobachtungsortes.
s geocentrischer Halbmesser des Mondes.
s' topocentrischer Halbmesser des Mondes.
Γ, B, Φ, Ψ, Ω Hülfsgröfsen.
z' scheinbare Zenithdistanz des Mondes.
p Aequatorial-Horizontal-Parallaxe des Mondes.
$\varkappa$ parallaktischer Winkel.
R_h, R_α, R_δ Refraktion in Höhe, Rektascension und Deklination.
M, N Hülfswinkel.
ε Schiefe der Ekliptik.
λ, β topocentrische ekliptikale Mondkoordinaten (aus α und δ ermittelt).
W, P Hülfswinkel.
a, b, A, B Hülfsgröfsen zur Ermittelung von λ und β aus Tafel III.
J Neigung des Mondäquators gegen die Ekliptik.
δ☊ Länge des aufsteigenden Knotens der Mondbahn auf der Ekliptik.
☋ Länge des absteigenden Knotens der Mondbahn auf der Ekliptik.
☋ Länge des aufsteigenden Knotens des Mondäquators auf der Ekliptik.
l_0 mittlere Länge des Mondes.
l Länge des Mondes in seiner Bahn.
l', b' optische Libration in Länge und Breite.
i Neigung des Mondäquators gegen den Erdäquator.
☊$'$ Länge des aufsteigenden Knotens des Mondäquators gezählt auf dem Erdäquator.
Δ Bogen des Mondäquators zwischen Erdäquator und Ekliptik.
C Positionswinkel des durch die scheinbare Mondmitte gehenden selenographischen Meridians.
$\frac{1}{a_1}$, B_1, $\Delta\lambda$ Hülfsgröfsen zur Bestimmung der optischen Libration aus Tafel VI.
l_k, b_k, l'_k, b'_k, l''_k, b''_k selenographische Positionen (Längen und Breiten).
x, y, x', y', X', Y', ξ, η, Ξ', H' rechtwinklige Koordinaten.
f Abstand der Formation vom scheinbaren Mondmittelpunkt (in Einheiten von s').
μ derselbe Abstand im selenographischen Bogen.
U Positionswinkel von μ bezw. von f.
ω Winkel, definirt durch: $\sin\omega = f$.
$\Delta\omega = s'\sin\omega$.
ψ Winkel am Beobachtungsort, definirt durch: $\sin\psi = \frac{f}{r'}$.
Q Hülfsgröfse.
μ_0 selenographischer Bogen zwischen der scheinbaren und mittleren Mondmitte.
$C + U_0$ selenographisches Azimuth von μ_0.
L, L' wahre Entfernungen zweier Formationen in orthographischer Projektion.
(L), $(L)'$ die entsprechenden gemessenen (kartirten) Distanzen.
τ Winkel zwischen einer Distanz L und dem Mondäquator in orthographischer Projektion.
ΔC Korrektion des Positionswinkels wegen der Neigung der scheinbaren Mondbahn gegen den Stundenkreis.
$C' = C + \Delta C$.
$\Delta\alpha_m$, $\Delta\delta_m$ Zunahme von α und δ in einer Zeitminute.
α_k, δ_k geocentrische äquatoriale Koordinaten von Mösting A.
p_k Aequatorial-Horizontalparallaxe von Mösting A.
u', δJ, δ☋ Komponenten der physischen Libration in Länge, Neigung und Knoten.
Π das Perigäum des Mondes.
(☉) mittlere Anomalie der Sonne.
t Zwischenzeit.
B_k, L_k selenocentrische Koordinaten von Mösting A bezogen auf Ekliptik und Frühlingspunkt.
δl_k, δb_k physische Libration in selenographischer Länge und Breite.
(l_k) selenocentrische Länge von Mösting A auf dem Mondäquator, gezählt von seinem aufsteigenden Knoten auf dem Erdäquator.
a_k, d_k selenocentrische Rektascension und Deklination von Mösting A.
R Distanz Erde - Sonne.
R' Distanz Mond—Sonne.
$L_☉$, $B_☉$ selenocentrische Sonnenkoordinaten bezogen auf die Ekliptik und den Frühlingspunkt.
$A_☉$, $D_☉$ selenocentrische Sonnenkoordinaten bezogen auf den Mondäquator und den Frühlingspunkt.
$A'_☉ = A_☉$, nur vom selenographischen Nullmeridian aus gezählt.
$C_☉$ Colongitude der Sonne.
l_t selenographische Länge des Terminators.
g Phasenwinkel.
E, S, M Winkel am Erd-, Sonnen- und Mondmittelpunkt in dem Dreieck: Erde—Sonne—Mond.
$\vartheta = 90^0 - M$.
h, h' Berghöhen.
m Abstand der Höhe von der Lichtgrenze (topocentrisch).
n Abstand der Höhe vom Horn (topocentrisch).
u_k, v_k Länge und Breite der Höhe bezogen auf Lichtgrenze und Beleuchtungsäquator.
σ gemessene Schattenlänge.
σ_0 wahre Schattenlänge.
$z_☉$ Zenithdistanz der Sonne in einem Punkte K der Mondoberfläche.
γ Gröfse des Schattens vom Mondcentrum aus.
r'_k Distanz einer Mondformation vom Beobachtungsorte.
d wahrer Kraterdurchmesser.
d' scheinbarer Kraterdurchmesser.
o Winkel zwischen dem Hauptdurchmesser eines Kraters und dem scheinbaren Maximaldurchmesser.
ι Winkel zwischen dem Maximal- und einem beliebigen Durchmesser eines Kraters.

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorferstr. 26.

Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 15.

Genäherte Oppositions-Ephemeriden

von

59 kleinen Planeten

für

1901 Juli bis December.

Unter Mitwirkung
mehrerer Astronomen, insbesondere der Herren
A. Berberich und **P. V. Neugebauer**

herausgegeben von

J. Bauschinger,
Director des K. Rechen-Instituts.

Berlin 1901.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
(Commissionsverlag).

Vorwort.

Die nachfolgenden genäherten Oppositions-Ephemeriden kleiner Planeten gelten für 12^h M. Z. Berlin. Ein Sternchen neben dem Namen deutet an, dass die Störungen berücksichtigt sind. Die Angaben der Variation in Decl. für $\pm 1^m$ AR und der Praecession bis 1855.0 bez. 1875.0 gelten für die Zeit der Opposition.

Auswärtige Astronomen haben folgende Ephemeriden beigetragen, für die auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei:

Herren Prof. E. Becker und Milham in Strassburg die Ephemeride von . . .	(454) [1900 *FC*]
Herr Dr. Bemporad z. Z. in Berlin die Ephemeriden von . . .	(357) [1893 *J*]
und von . . .	(390) [1894 *BC*]
Herr Prof. Boccardi in Catania die Ephemeride von	(366) Vincentina
Herr G. Ciscato in Padua die Ephemeride von . .	(354) Eleonora
Herr E. F. Coddington z. Z. in Berlin die Ephemeride von . . .	(440) Theodora
Herr Prof. Ehrenfeucht in Warschau die Ephemeride von . . .	(346) Hermentaria
Herr Prof. Klug in Mährisch-Ostrau die Ephemeriden von . . .	(455) [1900 *FG*]
und von . . .	(456) [1900 *FH*]
Herr Prof. Knopf in Jena die Ephemeride von . .	(251) Sophia
Herr Kromm in Bordeaux die Ephemeride von . .	(384) Burdigala
Herr Dr. W. Luther in Düsseldorf die Ephemeride von	(58) Concordia
Herr J. H. Ogburn in South-Bethlehem Penna. die Ephemeride von . . .	(387) Aquitania
Herr Dr. Paetsch in Berlin die Ephemeride von . .	(457) Alleghenia
Herr Pfarrer Thraen in Dingelstädt die Ephemeriden von	(442) [1899 *EE*]
und von . . .	(443) [1899 *EF*]
Herr G. Witt in Berlin die Ephemeride von . . .	(385) Ilmatar

Die übrigen Ephemeriden sind von Seite des Institutes berechnet worden, und zwar haben beigetragen: Herr Prof. P. Neugebauer 8 Ephemeriden mit den zugehörigen Störungsrechnungen und Herr Dr. P. V. Neugebauer 34 Ephemeriden. Herr Berberich hat die Mehrzahl der nothwendigen Bahnverbesserungen ausgeführt, nämlich von

(286), (328), (340), (376), (386), (419), (432), (434).

Verbessert sind auch die Bahnen von (294), (312), (348), (380) (P. V. Neugebauer), (366) (Boccardi), (385) (Witt), (442), (443) (Thraen) und (454) (Becker, Milham); im übrigen sind die letzten Jahrbuchelemente benutzt.

Folgende Planeten sind seit längerer Zeit nicht beobachtet und könnten grössere Abweichungen zeigen:

(281), (299), (302), (320), (348), (367), (370), (380), (414), (418);

für sie ist photographische Aufsuchung angezeigt. —

Die Beobachter werden ersucht, starke Abweichungen der Ephemeriden und nicht auffindbare Planeten umgehend in den Astronomischen Nachrichten bekannt zu geben.

Berlin, den 8. Juni 1901.

Kgl. Astr. Rechen-Institut
S. W. Lindenstr. 91.

J. Bauschinger.

Elemente für das mittl. Aequ. 1900.0.

Nr. und Name	Epoche und Osculation	*M*	ω	☊	*i*	φ	μ	log *a*	Seite
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″		
58 Concordia .	1865 Jan. 7.0*	21 24 4.2	27 50 14.7	161 19 50.3	5 1 50.5	2 26 21.8	799.5964	0.431424	7
229 Adelinda .	1901 Aug. 27.0	3 50 29.2	303 0 36.3	30 44 3.5	2 9 13.6	8 9 53.2	562.4884	0.533262	10
232 Russia . . .	1901 Sept. 16.0	159 56 8.4	48 34 57.5	152 25 25.3	6 4 21.8	9 51 22.1	869.5956	0.407126	12
251 Sophia . . .	1901 Aug. 27.0	256 16 47.3	288 11 31.8	156 48 38.5	10 29 21.2	5 37 22.0	650.2550	0.491282	8
252 Clementina	1901 Juli 18.0	317 26 58.9	148 50 46.3	203 4 3.6	9 59 44.3	4 15 39.6	632.1027	0.499479	7
263 Dresda . .	1901 Dec. 5.0	45 43 16.3	157 54 0.2	217 38 20.8	1 16 56.8	4 20 37.2	722.7996	0.460659	17
273 Atropos . .	1888 März 9.5	261 20 1.8	118 28 18.0	158 58 44.0	20 24 5.4	9 19 0.4	955.4037	0.379880	19
276 Adelheid .	1901 Oct. 6.0	240 57 31.9	272 59 39.6	211 29 1.7	21 35 42.2	4 3 48.4	645.8425	0.493253	11
281 Lucretia . .	1888 Nov. 2.5	353 48 12.3	14 13 10.2	31 10 9.0	5 19 33.9	7 34 24.3	1098.5312	0.339463	15
284 Amalia . .	1901 Dec. 5.0	126 5 38.5	55 32 55.5	233 55 36.9	8 3 56.4	12 47 16.8	979.2819	0.372732	17
286 Iclea	1901 Oct. 6.0	345 37 47.4	238 28 45.5	149 31 55.4	17 53 53.9	0 43 16.5	621.4852	0.504384	13
291 Alice . . .	1901 Sept. 16.0	232 29 2.6	330 3 51.4	161 0 55.7	1 50 37.0	5 21 59.6	1071.5861	0.346653	11
294 Felicia . . .	1901 Aug. 7.0	353 2 17.9	179 27 47.6	136 55 41.7	6 15 1.5	14 21 59.6	638.4006	0.496609	7
299 Thora . . .	1892 März 6.0	131 22 30.1	148 18 8.5	241 49 46.6	1 35 18.9	3 29 56.6	934.3006	0.386346	9
302 Clarissa . .	1901 Sept. 16.0	290 56 54.8	53 3 6.5	7 45 18.1	3 25 59.6	6 22 53.8	950.1018	0.381491	9
312 Pierretta .	1901 Nov. 15.0	149 15 57.6	256 32 39.2	7 32 24.1	9 4 58.6	9 13 39.5	765.2695	0.444128	16
320 Katharina .	1891 Dec. 2.5	23 36 28.6	142 54 36.1	221 3 52.6	9 19 19.2	6 41 30.5	678.7260	0.478875	8
321 Florentina	1901 Nov. 15.0	340 19 29.6	34 6 30.2	40 40 36.9	2 36 54.4	2 37 45.6	723.9820	0.460186	15
325 Heidelberga	1901 Oct. 6.0	329 18 58.5	74 19 58.7	345 15 49.0	8 33 37.8	9 4 14.6	616.9961	0.506483	12
328 Gudrun . .	1901 Nov. 15.0	344 17 58.7	102 39 49.7	353 8 36.5	16 6 40.8	6 57 29.1	648.9169	0.491878	19
329 Svea	1901 Aug. 27.0	120 9 24.9	38 30 57.6	178 19 49.7	16 0 41.4	1 35 42.6	912.1349	0.393412	10
340 Eduarda .	1901 Sept. 16.0	300 11 16.0	39 29 28.7	27 28 12.1	4 42 21.0	6 37 28.1	780.3405	0.438481	11
344 Desiderata	1901 Dec. 5.0	143 54 53.5	233 27 41.8	49 1 13.1	18 38 30.8	18 8 38.6	847.5157	0.414572	19
346 Hermentaria	1899 März 10.0	156 0 38.3	287 6 20.3	92 24 14.7	8 45 21.8	5 47 46.6	758.5325	0.446688	13
348 May	1895 Mai 10.0	143 13 20.2	4 55 49.6	90 37 54.3	9 45 31.2	3 49 55.7	693.5928	0.472601	7
354 Eleonora .	1901 Dec. 5.0	303 30 35.7	3 34 15.5	140 41 8.5	18 22 28.0	6 35 44.4	754.8010	0.448116	18
356 [1893 *G*] . .	1902 Jan. 14.0	23 40 54.8	74 37 29.2	356 8 50.4	8 15 58.7	13 58 9.0	775.3618	0.440335	22
357 [1893 *J*] . .	1893 Febr. 15.5	138 27 1.7	231 51 54.9	138 15 44.7	14 5 32.7	1 31 16.0	632.8360	0.499142	10
358 [1893 *K*] . .	1893 März 3.5	86 52 43.5	248 18 55.2	172 59 54.0	3 31 49.4	8 26 24.1	725.5630	0.459554	18
360 [1893 *N*] . .	1893 März 12.5	92 54 10.8	284 2 41.3	133 42 48.4	11 38 10.1	9 43 35.9	681.8030	0.477565	13
364 [1893 *T*] . .	1901 Sept. 16.0	307 54 2.1	311 16 40.3	105 10 47.4	6 0 12.3	8 40 15.6	1072.5557	0.346391	11
366 Vincentina	1900 Aug. 12.5	8 41 49.0	314 5 23.6	347 51 40.7	10 35 27.6	3 29 37.9	637.1196	0.497191	14
367 [1893 *AA*] .	1897 Aug. 27.0	198 37 34.8	53 14 54.2	83 1 45.5	2 56 49.2	5 24 23.5	1073.2216	0.346211	17
370 [1893 *AC*] .	1893 Juli 14.5	312 26 36.5	66 22 41.0	290 59 45.3	7 51 37.9	5 10 55.7	1001.5535	0.366222	20
376 [1893 *AM*]	1902 Jan. 14.0	235 50 26.1	314 4 32.0	302 10 52.5	5 25 29.2	9 50 37.9	1024.4381	0.359681	22

* Mittlere Elemente, mittl. Aequ. d. Epoche.

Nr. und Name	Epoche und Osculation	M (° ′ ″)	ω (° ′ ″)	☊ (° ′ ″)	i (° ′ ″)	φ (° ′ ″)	μ (″)	log a	Seite
380 [1894 *AR*] .	1894 Jan. 11.0	129 58 51.0	237 2 49.6	95 15 11.7	6 10 17.6	6 33 30.2	809.7820	0.427760	15
384 Burdigala .	1899 April 9.5	119 46 59.6	30 33 4.5	48 13 27.0	5 38 54.5	8 22 34.3	820.6462	0.423900	15
385 Ilmatar . .	1897 Dec. 25.0	280 40 33.7	185 6 38.3	345 44 42.1	13 41 17.8	7 27 39.3	740.2412	0.453756	12
386 Siegena . .	1901 Aug. 27.0	314 56 50.4	217 7 2.2	167 0 59.3	20 15 37.0	9 34 26.7	719.2832	0.462071	8
387 Aquitania .	1895 Juli 3.5	353 6 10.2	153 33 24.0	128 37 56.0	17 57 55.2	13 47 16.3	782.6076	0.437641	19
389 [1894 *BB*] .	1899 Juni 18.0	63 27 27.4	262 50 47.8	282 37 51.2	8 7 7.3	3 53 14.7	842.4772	0.416299	20
390 [1894 *BC*] .	1899 Mai 17.0	88 15 19.6	188 31 26.0	305 25 32.1	12 8 52.8	7 28 40.3	821.0220	0.423768	16
402 [1895 *BW*] .	1895 März 27.5	28 44 8.7	12 26 9.6	124 33 56.5	11 50 8.5	6 24 49.0	868.7590	0.407405	14
403 [1895 *BX*] .	1901 Sept. 16.0	219 29 45.4	248 22 32.8	245 41 48.6	9 8 8.2	5 46 4.5	753.7147	0.448534	10
405 [1895 *BZ*] .	1895 Juli 27.0	73 36 35.0	305 12 30.5	255 59 50.5	11 48 18.3	14 32 24.7	856.8140	0.411412	20
414 [1896 *CN*] .	1898 April 24.0	184 57 33.5	299 53 38.6	113 21 46.1	9 38 25.1	5 29 23.8	540.7539	0.544671	20
418 [1896 *CV*] .	1896 Sept. 3.5	337 51 7.9	123 50 40.4	249 6 42.0	6 48 16.6	6 57 51.8	847.2660	0.414658	21
419 [1896 *CW*] .	1901 Dec. 5.0	143 1 35.3	39 10 52.4	230 13 59.8	3 57 35.4	14 46 59.8	850.3821	0.413595	16
423 [1896 *DB*] .	1901 Juni 28.0	93 28 8.2	196 9 47.1	70 15 13.6	11 11 14.6	2 9 35.4	662.8445	0.485730	14
429 [1897 *DL*] .	1897 Nov. 24.5	39 2 43.0	144 21 33.6	220 39 12.8	9 48 20.1	8 24 13.0	846.7140	0.414845	14
432 [1897 *DO*] .	1902 Jan. 14.0	219 21 45.8	172 1 12.2	88 35 33.1	12 7 3.9	8 17 23.8	972.6761	0.374692	22
434 Hungaria .	1901 Oct. 26.0	103 11 32.3	122 39 44.7	174 38 15.2	22 29 59.5	4 14 44.0	1309.4115	0.288620	16
440 Theodora .	1898 Oct. 18.5	284 37 41.8	176 8 34.9	292 20 32.1	1 35 46.4	6 11 19.0	1079.3550	0.344562	9
442 [1899 *EE*] .	1901 Dec. 5.0	218 2 30.0	81 43 34.4	134 39 40.8	6 3 52.0	4 2 51.9	987.8288	0.370217	17
443 [1899 *EF*] .	1899 März 3.5	355 48 33.5	345 34 16.4	175 3 36.4	4 13 16.2	2 16 39.4	1077.6050	0.345031	21
454 [1900 *FC*] .	1900 April 28.5	353 6 49.7	174 20 14.5	32 33 28.4	6 19 15.0	6 18 51.5	833.1458	0.419523	8
455 [1900 *FG*] .	1900 Juni 16.5	296 11 7.0	265 40 36.3	77 42 6.2	11 47 15.6	17 56 49.4	797.9190	0.432032	18
456 [1900 *FH*] .	1900 Juni 30.5	18 21 9.8	7 54 52.1	229 27 0.6	14 21 42.4	10 18 21.1	763.1000	0.444950	12
457 Alleghenia .	1900 Oct. 28.5	351 0 33.8	129 8 30.3	250 37 59.4	12 52 30.6	10 20 2.3	651.8517	0.490572	21

(58) Concordia*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juli 10	20 14 43	−14 11.7	0.4361	0.2398
12	13 6	14 18.8	4363	2386
14	11 26	14 26.0	4364	2375
16	9 45	14 33.4	4365	2366
18	8 1	14 41.0	4367	2362
20	6 16	14 49.0	4368	2360
☍ 22	4 32	14 57.1	4369	2359
24	2 47	15 5.3	4371	2364
26	20 1 3	15 13.6	4372	2369
28	19 59 20	15 22.0	4373	2377
30	57 38	15 30.5	4375	2388
Aug. 1	55 57	15 39.0	4376	2402
3	54 20	15 47.5	4377	2417
5	52 45	15 55.9	4378	2437
7	51 14	16 4.4	4380	2458
9	49 45	16 12.7	4381	2482
11	48 22	16 20.9	4383	2509
13	47 2	16 29.1	4385	2538
15	45 47	16 36.9	4386	2568
17	44 37	16 44.7	4387	2600
19	19 43 32	−16 52.3	0.4388	0.2634

Gr. 11.5 AR ± 1^m Decl. ± 2′.1

Praec. bis 1855.0 — 2^m 38^s, — 8′.1

Nach Th. von Oppolzer's Tafeln berechnet.

(252) Clementina*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juli 6	20 29 41	−4 5.0	0.4775	0.3156
8	29 1	4 4.1	4773	3133
10	28 18	4 3.8	4771	3111
12	27 33	4 4.1	4769	3091
14	26 45	4 5.0	4767	3073
16	25 55	4 6.4	4765	3056
18	25 3	4 8.3	4763	3042
20	24 10	4 10.8	4761	3029
22	23 17	4 13.8	4759	3018
24	22 22	4 17.4	4757	3010
☍ 26	21 27	4 21.4	4755	3003
28	20 32	4 26.0	4753	2998
30	19 37	4 31.0	4751	2996
Aug. 1	18 43	4 36.3	4749	2995
3	17 49	4 42.0	4747	2997
5	16 57	4 48.2	4746	3000
7	16 6	4 54.8	4744	3006
9	15 17	5 1.8	4742	3013
11	14 30	5 9.1	4740	3022
13	13 45	5 16.6	4738	3034
15	20 13 3	−5 24.5	0.4736	0.3047

Gr. 12.7 AR ± 1^m Decl. ± 3′.0

Praec. bis 1855.0 — 2^m 26^s, — 8′.9

(294) Felicia*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juli 4	20 19 38	−15 27.7	0.3790	0.1520
6	18 31	15 36.1	3787	1490
8	17 20	15 45.0	3784	1462
10	16 6	15 54.3	3781	1436
12	14 48	16 4.0	3778	1414
14	13 27	16 14.0	3775	1395
16	12 3	16 24.3	3772	1379
18	10 37	16 34.9	3769	1365
20	9 9	16 45.7	3766	1355
☍ 22	7 41	16 56.7	3764	1348
24	6 12	17 7.8	3761	1344
26	4 44	17 19.1	3758	1343
28	3 16	17 30.5	3756	1346
30	1 49	17 41.9	3754	1351
Aug. 1	20 0 24	17 53.2	3751	1360
3	19 59 1	18 4.4	3749	1372
5	57 40	18 15.6	3747	1386
7	56 23	18 26.6	3746	1404
9	55 9	18 37.4	3744	1425
11	53 59	18 48.0	3742	1448
13	19 52 54	−18 58.5	0.3740	0.1475

Gr. 12.8 AR ± 1^m Decl. ± 0′.0

Praec. bis 1855.0 — 2^m 35^s, — 8′.1

(348) May

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Juli 20	21 23 56	−24 45.1	0.4952	0.3333
22	22 33	24 57.6	4951	3316
24	21 6	25 10.2	4950	3301
26	19 36	25 22.6	4949	3288
28	18 4	25 34.8	4948	3277
30	16 30	25 46.8	4947	3269
Aug. 1	14 54	25 58.6	4946	3263
3	13 16	26 10.1	4945	3259
5	11 37	26 21.2	4944	3257
☍ 7	9 57	26 32.0	4942	3258
9	8 17	26 42.5	4941	3261
11	6 37	26 52.4	4940	3266
13	4 57	27 1.9	4939	3273
15	3 19	27 10.9	4938	3283
17	1 42	27 19.5	4936	3295
19	21 0 7	27 27.5	4935	3309
21	20 58 34	27 34.9	4934	3325
23	57 4	27 41.8	4933	3343
25	55 37	27 48.2	4932	3364
27	54 13	27 54.0	4931	3387
29	20 52 53	−27 59.2	0.4930	0.3411

Gr. 13.2 AR ± 1^m Decl. ± 2′.0

Praec. bis 1875.0 — 1^m 32^s, — 6′.4

Muss photographisch gesucht werden.

(386) Siegena*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Juli 22	21 34 59	+ 2 49.6	0.4248	0.2409
24	33 55	2 37.6	4243	2373
26	32 47	2 24.7	4238	2338
28	31 36	2 10.7	4233	2305
30	30 21	1 55.6	4228	2274
Aug. 1	29 4	1 39.6	4223	2246
3	27 44	1 22.7	4218	2221
5	26 23	1 4.9	4213	2198
7	25 0	0 46.1	4208	2177
9	23 36	0 26.5	4203	2158
☍ 11	22 10	+ 0 6.1	4198	2143
13	20 42	— 0 15.1	4193	2131
15	19 14	0 36.9	4188	2121
17	17 46	0 59.4	4183	2114
19	16 19	1 22.4	4177	2109
21	14 54	1 45.8	4172	2107
23	13 31	2 9.6	4167	2109
25	12 11	2 33.8	4162	2114
27	10 54	2 58.1	4157	2122
29	9 39	3 22.7	4152	2132
31	21 8 28	— 3 47.5	0.4147	0.2145

Gr. 10.0 AR ± 1^m Decl. ± 0'.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 21^s, — 11'.9

(320) Katharina

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Juli 30	22 7 24	+ 3 8.9	0.4355	0.2564
Aug. 1	6 17	3 6.4	4352	2533
3	5 6	3 3.1	4350	2505
5	3 52	2 59.1	4348	2479
7	2 34	2 54.3	4345	2454
9	22 1 13	2 48.7	4343	2432
11	21 59 50	2 42.4	4341	2413
13	58 26	2 35.4	4339	2396
15	57 0	2 27.6	4336	2381
17	55 33	2 19.1	4334	2369
☍ 19	54 4	2 10.0	4332	2359
21	52 35	2 0.3	4330	2352
23	51 6	1 50.1	4328	2347
25	49 38	1 49.4	4326	2345
27	48 10	1 28.1	4324	2347
29	46 45	1 16.4	4322	2351
31	45 22	1 4.3	4320	2357
Sept. 2	44 0	0 51.9	4318	2366
4	42 41	0 39.2	4316	2377
6	41 [illegible]	0 26.4	4314	2391
8	21 40 13	+ 0 13.3	0.4312	0.2407

Gr. 13.6 AR ± 1^m Decl. ± 4'.8
Praec. bis 1855.0 — 2^m 18^s, — 13'.1
Muss photographisch gesucht werden.

(454) [1900 *FC*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Juli 28	22 3 50	—22 4.0	0.4315	0.2389
30	2 15	22 13.7	4319	2374
Aug. 1	22 0 36	22 23.2	4322	2361
3	21 58 54	22 32.5	4326	2351
5	57 8	22 41.7	4329	2344
7	55 20	22 50.8	4333	2339
9	53 29	22 59.5	4336	2337
11	51 37	23 7.8	4339	2338
13	49 43	23 15.7	4343	2341
15	47 49	23 23.2	4346	2347
☍ 17	45 54	23 30.3	4350	2356
19	43 59	23 36.9	4353	2368
21	42 6	23 42.9	4356	2382
23	40 15	23 48.3	4360	2399
25	38 25	23 53.2	4363	2418
27	36 38	23 57.5	4366	2440
29	34 53	24 1.1	4370	2465
31	33 12	24 4.1	4373	2491
Sept. 2	31 34	24 6.5	4376	2520
4	30 1	24 8.3	4380	2551
6	21 28 32	—24 9.4	0.4383	0.2585

Gr. 12.2 AR ± 1^m Decl. ± 4'.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 38^s, — 13'.0

(251) Sophia*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Aug. 6	22 18 38	— 7 52.3	0.5073	0.3511
8	17 25	8 4.2		
10	16 10	8 16.3	5069	3473
12	14 52	8 28.7		
14	13 33	8 41.5	5064	3443
16	12 12	8 54.5		
18	10 49	9 7.7	5060	3421
20	9 25	9 21.0		
22	8 0	9 34.5	5055	3408
☍ 24	6 35	9 48.1		
26	5 11	10 1.6	5050	3404
28	3 47	10 15.2		
30	2 23	10 28.7	5045	3410
Sept. 1	22 1 0	10 42.1		
3	21 59 39	10 55.3	5040	3425
5	58 20	11 8.4		
7	57 2	11 21.2	5036	3448
9	55 47	11 33.8		
11	54 34	11 46.2	5031	3479
13	53 24	11 58.3		
15	21 52 19	—12 9.9	0.5026	0.3520

Gr. 13.8 AR ± 1^m Decl. ± 2'.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 28^s, — 13'.8

(299) Thora

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 9	22 34 33	— 6 4.4	0.3722	0.1410
11	33 5	6 11.9	3720	1381
13	31 32	6 19.9	3717	1355
15	29 55	6 28.5	3715	1332
17	28 15	6 37.5	3713	1312
19	26 33	6 46.9	3711	1295
21	24 49	6 56.6	3709	1281
23	23 3	7 6.6	3707	1270
☍ 25	21 15	7 16.8	3705	1263
27	19 27	7 27.2	3702	1259
29	17 39	7 37.7	3700	1259
31	15 51	7 48.2	3698	1262
Sept. 2	14 4	7 58.8	3696	1268
4	12 19	8 9.2	3694	1277
6	10 36	8 19.6	3692	1290
8	8 56	8 29.8	3690	1306
10	7 20	8 39.8	3688	1324
12	5 48	8 49.4	3686	1346
14	4 21	8 58.7	3684	1372
16	2 59	9 7.7	3682	1400
18	22 1 41	— 9 16.2	0.3680	0.1430

Gr. 14.2 AR ± 1^m Decl. ± 5′.6
Praec. bis 1855.0 — 2^m 25^s, — 13′.9
Muss photographisch gesucht werden.

(302) Clarissa*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 8	22 45 37	—11 47.4	0.3777	0.1522
10	44 9	11 55.0	3773	1489
12	42 36	12 3.0	3768	1457
14	40 58	12 11.2	3764	1428
16	39 16	12 19.5	3759	1402
18	37 30	12 27.9	3755	1379
20	35 40	12 36.4	3750	1359
22	33 48	12 44.9	3746	1342
24	31 54	12 53.4	3741	1329
26	29 59	13 1.8	3737	1319
☍ 28	28 3	13 10.1	3732	1312
30	26 6	13 18.3	3728	1308
Sept. 1	24 9	13 26.2	3723	1308
3	22 12	13 33.9	3719	1312
5	20 16	13 41.2	3714	1318
7	18 23	13 48.0	3709	1328
9	16 34	13 54.1	3705	1341
11	14 48	13 59.9	3700	1357
13	13 4	14 5.3	3695	1377
15	11 25	14 10.1	3691	1400
17	22 9 51	—14 14.4	0.3686	0.1424

Gr. 13.7 AR ± 1^m Decl. ± 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2^m 26^s, — 14′.1.
Muss photographisch gesucht werden.

(440) Theodora

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 4	22 54 41	— 5 13.0	0.3759	0.1610
6	53 26	5 18.5		
8	52 5	5 24.7	3753	1532
10	50 38	5 31.6		
12	49 5	5 39.1	3747	1461
14	47 27	5 47.2		
16	45 44	5 55.7	3740	1400
18	43 57	6 4.7		
20	42 6	6 14.1	3734	1352
22	40 12	6 23.9		
24	38 16	6 33.9	3727	1315
26	36 18	6 44.3		
28	34 18	6 54.7	3720	1292
☍ 30	32 17	7 5.4		
Sept. 1	30 16	7 16.2	3713	1282
3	28 15	7 27.0		
5	26 15	7 37.7	3706	1286
7	24 17	7 48.3		
9	22 21	7 58.8	3699	1304
11	20 28	8 9.1		
13	18 38	8 19.1	3692	1334
15	16 52	8 28.8		
17	15 11	8 38.2	3684	1378
19	13 34	8 47.2		
21	12 3	8 55.7	3677	1432
23	10 38	9 3.7		
25	22 9 19	— 9 11.2	0.3669	0.1497

Gr. 13.4 AR ± 1^m Decl. ± 6′.0
Praec. bis 1855.0 — 2^m 24^s, — 14′.2

(357) [1893 J]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 9	22 42 30	−12 59.9	0.4900	0.3269
11	41 24	13 15.9		3250
13	40 14	13 32.2	4899	3234
15	39 1	13 48.6		3220
17	37 46	14 15.1	4898	3208
19	36 29	14 21.6		3198
21	35 10	14 38.2	4897	3190
23	33 50	14 54.7		3185
25	32 28	15 11.0	4896	3183
27	31 6	15 27.2		3182
☍ 29	29 43	15 43.2	4896	3184
31	28 20	15 58.9		3189
Sept. 2	26 57	16 14.4	4895	3196
4	25 35	16 29.5		3205
6	24 15	16 44.1	4894	3216
8	22 55	16 58.4		3230
10	21 37	17 12.2	4893	3246
12	20 22	17 25.4		3264
14	19 9	17 38.1	4892	3284
16	17 59	17 50.2		3306
18	22 16 51	−18 1.8	0.4892	0.3331

Gr. 12.0 AR ± 1ᵐ Decl. ± 9′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 28ˢ, — 14′.2

(403) [1895 BX]*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 15	23 4 35	+ 8 13.7	0.4848	0.3303
17	3 20	8 9.9	4846	3277
19	2 1	8 5.4	4845	3253
21	23 0 39	8 0.2	4843	3229
23	22 59 14	7 54.2	4842	3210
25	57 47	7 47.7	4840	3193
27	56 17	7 40.5	4839	3175
29	54 45	7 32.7	4837	3160
31	53 12	7 24.4	4836	3148
Sept. 2	51 38	7 15.5	4834	3138
☍ 4	50 3	7 6.0	4833	3130
6	48 28	6 56.0	4831	3124
8	46 54	6 45.6	4830	3120
10	45 21	6 34.6	4828	3119
12	43 49	6 23.2	4827	3122
14	42 19	6 11.4	4825	3128
16	40 52	5 59.3	4824	3136
18	39 27	5 46.9	4822	3146
20	38 5	5 34.3	4821	3158
22	37 44	5 21.5	4820	3172
24	22 35 24	+ 5 8.5	0.4819	0.3188

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ± 6′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 18ˢ, — 14′.5

(329) Svea*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 13	23 1 13	+ 3 58.4	0.3990	0.1964
15	23 0 3	3 42.0	3991	1934
17	22 58 48	3 24.7	3992	1908
19	57 30	3 6.4	3993	1884
21	56 8	2 47.2	3994	1862
23	54 43	2 27.2	3995	1843
25	53 15	2 6.5	3996	1826
27	51 45	1 45.0	3997	1812
29	50 15	1 23.0	3998	1802
31	48 43	1 0.4	3999	1795
☍ Sept. 2	47 10	0 37.4	4000	1790
4	45 37	+ 0 14.0	4001	1789
6	44 5	— 0 9.8	4002	1791
8	42 34	0 33.9	4003	1796
10	41 4	0 58.0	4003	1804
12	39 36	1 22.2	4004	1816
14	38 10	1 46.4	4005	1831
16	36 46	2 10.5	4006	1849
18	35 26	2 34.4	4006	1870
20	34 10	2 58.0	4007	1894
22	22 32 57	— 3 21.2	0.4008	0.1921

Gr. 12.2 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.8
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 21ˢ, — 14′.5

(229) Adelinda*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Aug. 15	23 4 16	— 8 47.6	0.4668	0.2932
17	3 6	8 54.8		2912
19	1 52	9 2.1	4669	2895
21	23 0 36	9 9.6		2880
23	22 59 17	9 17.3	4670	2868
25	57 56	9 25.0		2858
27	56 33	9 32.7	4670	2850
29	55 9	9 40.6		2845
31	53 44	9 48.5	4670	2842
Sept. 2	52 18	9 56.3		2841
☍ 4	50 52	10 4.1	4671	2843
6	49 26	10 11.7		2848
8	48 0	10 19.1	4672	2855
10	46 36	10 26.3		2864
12	45 12	10 33.2	4673	2876
14	43 50	10 39.8		2891
16	42 30	10 46.2	4674	2908
18	41 12	10 52.2		2927
20	39 57	10 57.9	4676	2948
22	38 45	11 3.2		2971
24	22 37 38	—11 8.0	0.4677	0.2997

Gr. 12.7 AR ± 1ᵐ Decl. ± 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 23ˢ, — 14′.5

(364) [1893 T]*

1901		α			δ		log r	log Δ
		h	m	s	°	′		
Aug.	25	23	40	49	−12	22.4	0.3194	0.0457
	27		39	29	12	40.1	3187	0420
	29		38	3	12	57.9	3180	0386
	31		36	33	13	15.8	3173	0355
Sept.	2		34	57	13	33.7	3166	0329
	4		33	17	13	51.4	3159	0306
	6		31	34	14	9.0	3152	0286
	8		29	47	14	26.2	3145	0270
	10		27	56	14	43.0	3138	0259
	12		26	4	14	59.3	3131	0251
☍	14		24	10	15	14.9	3124	0247
	16		22	17	15	29.6	3117	0247
	18		20	25	15	43.5	3110	0251
	20		18	35	15	56.5	3103	0259
	22		16	46	16	8.5	3096	0271
	24		15	1	16	19.5	3089	0287
	26		13	20	16	29.5	3082	0306
	28		11	44	16	38.4	3075	0328
	30		10	12	16	46.2	3069	0353
Oct.	2		8	46	16	52.8	3063	0381
	4	23	7	26	−16	58.2	0.3056	0.0413

Gr. 11.1 AR ± 1^m Decl. ± 4′.8
Praec. bis 1855.0 — 2^m 23^s, — 15′.2

(291) Alice*

1901		α			δ		log r	log Δ
		h	m	s	°	′		
Aug.	29	0	7	35	+ 0	14.3	0.3751	0.1531
	31		6	13	+ 0	3.1	3748	1496
Sept.	2		4	45	− 0	8.5	3746	1464
	4		3	12	0	20.7	3743	1435
	6	0	1	33	0	33.4	3741	1408
	8	23	59	51	0	46.5	3738	1384
	10		58	5	1	0.0	3735	1363
	12		56	16	1	13.8	3732	1345
	14		54	25	1	27.9	3730	1331
	16		52	32	1	42.1	3727	1320
	18		50	38	1	56.4	3724	1313
☍	20		48	43	2	10.7	3721	1309
	22		46	48	2	24.9	3718	1308
	24		44	54	2	39.0	3715	1311
	26		43	0	2	52.9	3712	1318
	28		41	9	3	6.6	3709	1328
	30		39	20	3	20.1	3706	1342
Oct.	2		37	34	3	33.2	3703	1359
	4		35	52	3	45.9	3700	1378
	6		34	13	3	58.0	3697	1400
	8	23	32	38	− 4	9.2	0.3694	0.1426

Gr. 13.9 AR ± 1^m Decl. ± 5′.9
Praec. bis 1855.0 — 2^m 21^s, — 15′.3

(276) Adelheid*

1901		α			δ		log r	log Δ
		h	m	s	°	′		
Aug.	25	23	41	46	+18	29.6	0.5125	0.3771
	27		40	42	18	21.1	5123	3744
	29		39	34	18	11.7	5122	3719
	31		38	23	18	1.5	5020	3695
Sept.	2		37	10	17	50.4	5119	3673
	4		35	55	17	38.2	5118	3653
	6		34	38	17	25.7	5116	3634
	8		33	20	17	12.1	5115	3617
	10		32	0	16	57.7	5113	3603
	12		30	40	16	42.7	5112	3590
☍	14		29	19	16	26.9	5110	3579
	16		27	58	16	10.5	5109	3571
	18		26	37	15	53.3	5108	3564
	20		25	17	15	35.3	5106	3560
	22		23	58	15	17.1	5105	3558
	24		22	40	14	58.3	5103	3558
	26		21	25	14	39.1	5102	3561
	28		20	11	14	19.5	5100	3565
	30		19	0	13	59.6	5099	3572
Oct.	2		17	51	13	39.4	5097	3581
	4	23	16	45	+13	19.0	0.5096	0.3592

Gr. 12.1 AR ± 1^m Decl. ± 0′.4
Praec. bis 1855.0 — 2^m 19^s, — 15′.2

(340) Eduarda*

1901		α			δ		log r	log Δ
		h	m	s	°	′		
Aug.	29	0	6	42	− 4	4.3	0.4209	0.2260
	31		5	24	4	11.3	4205	2229
Sept.	2		4	3	4	18.6	4201	2200
	4		2	37	4	26.1	4197	2174
	6	0	1	7	4	33.9	4193	2150
	8	23	59	33	4	41.9	4189	2129
	10		57	56	4	49.9	4185	2111
	12		56	16	4	58.0	4181	2095
	14		54	34	5	6.1	4177	2082
	16		52	51	5	14.1	4173	2073
	18		51	7	5	22.1	4170	2066
☍	20		49	22	5	29.9	4167	2062
	22		47	38	5	37.5	4163	2061
	24		45	54	5	44.8	4159	2063
	26		44	10	5	51.8	4155	2068
	28		42	28	5	58.5	4151	2076
	30		40	48	6	4.8	4147	2087
Oct.	2		39	10	6	10.8	4143	2101
	4		37	36	6	16.3	4139	2117
	6		36	4	6	21.3	4135	2135
	8	23	34	36	− 6	25.7	0.4131	0.2157

Gr. 12.6 AR ± 1^m Decl. ± 7′.6
Praec. bis 1855.0 — 2^m 22^s, — 15′.3

(456) [1900 *FH*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 23	0 26 34	+18 0.5	0.4847	0.3195
25	25 1	17 46.1		
27	23 27	17 31.3	4855	3187
☍ 29	21 54	17 15.8		
Oct. 1	20 21	16 59.7	4863	3188
3	18 49	16 43.3		
5	17 17	16 26.6	4871	3198
7	15 47	16 9.3		
9	14 18	15 51.8	4878	3218
11	12 52	15 34.0		
13	11 29	15 16.0	4886	3248
15	10 9	14 57.9		
17	8 51	14 39.8	4894	3288
19	7 38	14 21.8		
21	6 28	14 3.8	4901	3335
23	5 22	13 45.9		
25	4 21	13 28.1	4909	3390
27	3 24	13 10.5		
29	2 32	12 53.1	4916	3453
31	1 44	12 36.1		
Nov. 2	1 2	12 19.6	4924	3524
4	0 0 24	12 3.6		
6	23 59 51	11 48.1	4930	3600
8	59 24	11 33.2		
10	23 59 2	+11 18.9	0.4937	0.3676

Gr. 12.9 AR ± 1^m Decl. ± 6′.2
Praec. bis 1855.0 — $2^m 23^s$, — 15′.3

(385) Ilmatar

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 10	0 38 3	+11 8.5	0.5046	0.3545
12	36 32	11 7.7	5045	3522
14	34 57	11 6.3	5044	3501
16	33 19	11 4.5	5043	3482
18	31 39	11 2.3	5042	3465
20	29 56	10 59.6	5041	3451
22	28 11	10 56.5	5040	3438
24	26 25	10 53.0	5039	3428
26	24 38	10 49.1	5038	3420
28	22 50	10 44.9	5037	3414
☍ 30	21 2	10 40.3	5036	3411
Oct. 2	19 14	10 35.5	5034	3410
4	17 27	10 30.4	5033	3411
6	15 40	10 25.1	5032	3415
8	13 55	10 19.6	5031	3421
10	12 11	10 13.9	5030	3429
12	10 29	10 8.1	5028	3440
14	8 50	10 2.3	5027	3453
16	7 14	9 56.4	5026	3468
18	5 40	9 50.5	5025	3485
20	0 4 11	+ 9 44.7	0.5023	0.3504

Gr. 10.9 AR ± 1^m Decl. ± 6′.3
Praec. bis 1855.0 — $2^m 22^s$, — 15′.3

(232) Russia*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 14	0 57 16	+0 43.1	0.4728	0.3047
16	55 52	0 29.9	4729	3028
18	54 26	0 16.6	4731	3012
20	52 56	+0 3.1	4732	2949
22	51 24	−0 10.5	4733	2988
24	49 50	0 24.2	4734	2979
26	48 13	0 37.9	4736	2972
28	46 35	0 51.6	4737	2968
30	44 56	1 5.3	4738	2967
Oct. 2	43 16	1 18.9	4739	2968
☍ 4	41 37	1 32.3	4740	2972
6	39 57	1 45.4	4741	2979
8	38 19	1 58.2	4742	2988
10	36 41	2 10.7	4743	2999
12	35 4	2 22.8	4744	3013
14	33 29	2 34.5	4745	3030
16	31 56	2 45.7	4746	3049
18	30 25	2 56.5	4747	3070
20	28 57	3 6.6	4748	3093
22	27 32	3 16.1	4748	3119
24	0 26 13	−3 25.0	0.4749	0.3147

Gr. 14.3 AR ± 1^m Decl. ± 4′.9
Praec. bis 1855.0 — $2^m 22^s$, — 15′.2

(325) Heidelberga*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 20	1 16 25	+14 48.7	0.4497	0.2749
22	15 5	14 48.9	4494	2720
24	13 41	14 48.5	4491	2693
26	12 14	14 47.5	4488	2668
28	10 43	14 45.9	4484	2646
30	9 9	14 43.9	4481	2626
Oct. 2	7 33	14 41.4	4478	2608
4	5 55	14 38.4	4475	2592
6	4 16	14 35.0	4471	2580
8	2 36	14 31.2	4468	2570
☍ 10	1 0 54	14 27.0	4465	2562
12	0 59 12	14 22.5	4462	2557
14	57 30	14 17.7	4459	2555
16	55 48	14 12.7	4456	2556
18	54 8	14 7.3	4453	2560
20	52 30	14 1.6	4450	2566
22	50 55	13 55.9	4447	2575
24	49 22	13 50.1	4444	2586
26	47 53	13 44.1	4441	2599
28	46 27	13 38.1	4438	2614
30	0 45 5	+13 32.3	0.4435	0.2633

Gr. 11.6 AR ± 1^m Decl. ± 8′.4
Praec. bis 1855.0 — $2^m 25^s$, — 14′.8

(346) Hermentaria

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 8	1 25 20	−5 45.1	0.4021	0.2111
10	24 32	5 56.6		
12	23 37	6 8.1	4018	2046
14	22 37	6 19.7		
16	21 31	6 31.4	4017	1990
18	20 20	6 43.1		
20	19 5	6 54.8	4015	1942
22	17 45	7 6.3		
24	16 21	7 17.7	4014	1906
26	14 53	7 28.7		
28	13 22	7 39.5	4012	1880
30	11 49	7 49.9		
Oct. 2	10 13	7 59.9	4011	1866
4	8 35	8 9.3		
6	6 55	8 18.2	4010	1863
8	5 15	8 26.5		
☍ 10	3 34	8 34.2	4009	1872
12	1 53	8 41.1		
14	1 0 14	8 47.2	4008	1894
16	0 58 35	8 52.6		
18	56 58	8 57.2	4007	1927
20	55 24	9 0.9		
22	53 53	9 3.8	4006	1970
24	52 25	9 5.8		
26	51 1	9 6.9	4006	2024
28	49 40	9 7.0		
30	48 24	9 6.3	4005	2087
Nov. 1	47 13	9 4.7		
3	46 6	9 2.2	4005	2158
5	45 5	8 58.8		
7	44 10	8 54.6	4005	2237
9	43 21	8 49.4		
11	42 37	8 43.5	4005	2322
13	41 59	8 36.7		
15	41 27	8 29.1	4005	2413
17	41 1	8 20.7		
19	0 40 42	−8 11.5	0.4006	0.2508

Gr. 10.9 AR ± 1^m Decl. ± 6′.9
Praec. bis 1855.0 — 2^m 18^s, — 14′.8

(360) [1893 *N*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 20	1 17 40	− 7 29.4	0.4216	0.2268
22	16 34	7 46.7	4212	2245
24	15 24	8 3.9	4207	2224
26	14 11	8 20.9	4203	2206
28	12 54	8 37.7	4199	2190
30	11 34	8 54.2	4195	2177
Oct. 2	10 12	9 10.2	4190	2168
4	8 48	9 25.8	4186	2161
6	7 21	9 40.9	4182	2156
8	5 53	9 55.5	4178	2154
☍ 10	4 26	10 9.3	4173	2155
12	59	10 22.4	4169	2159
14	1 32	10 34.7	4165	2166
16	1 0 6	10 46.3	4161	2176
18	0 58 42	10 56.9	4157	2188
20	57 19	11 6.6	4153	2003
22	55 58	11 15.4	4149	2221
24	54 40	11 23.2	4145	2241
26	53 24	11 30.1	4141	2263
28	52 12	11 36.0	4137	2287
30	0 51 5	−11 40.9	0.4133	0.2313

Gr. 11.2 AR ± 1^m Decl. ± 4′.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 14^s, — 14′.8
Muss photographisch gesucht werden.

(286) Iclea*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 22	1 19 10	− 9 54.1	0.4991	0.3435
24	18 2	10 12.1		3424
26	16 50	10 29.9	4991	3415
28	15 36	10 47.3		3408
30	14 20	11 4.3	4990	3403
Oct. 2	13 3	11 20.9		3401
4	11 44	11 37.1	4990	3401
6	10 24	11 52.8		3403
8	9 3	12 8.0	4990	3408
10	7 42	12 22.6		3415
☍ 12	6 21	12 36.5	4990	3424
14	5 1	12 49.7		3435
16	3 40	13 2.0	4990	3448
18	2 20	13 13.6		3463
20	1 1 3	13 24.5	4990	3480
22	0 59 47	13 34.5		3499
24	58 33	13 43.7	4990	3520
26	57 22	13 52.0		3543
28	56 13	13 59.4	4990	3567
30	55 7	14 5.9		3593
Nov. 1	0 54 4	−14 11.6	0.4990	0.3621

Gr. 13.2 AR ± 1^m Decl. ± 2′.4
Praec. bis 1855.0 — 2^m 18^s, — 14′.7

(402) [1895 *BW*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 16	1 38 12	+ 9 35.1	0.4350	0.2611
18	37 8	9 2.4	4347	2571
20	36 1	8 28.6	4344	2534
22	35 49	7 53.9	4341	2500
24	33 32	7 18.4	4338	2468
26	32 10	6 42.2	4335	2438
28	30 44	6 5.2	4332	2412
30	29 14	5 27.6	4329	2389
Oct. 2	27 42	4 49.6	4326	2369
4	26 7	4 11.1	4323	2352
6	24 29	3 32.4	4320	2337
8	22 49	2 53.6	4317	2326
10	21 8	2 14.7	4313	2319
12	19 26	1 35.9	4310	2315
☍ 14	17 43	0 57.4	4307	2315
16	16 0	+ 0 19.2	4304	2318
18	14 18	− 0 18.7	4301	2324
20	12 37	0 56.0	4298	2335
22	10 58	1 32.7	4295	2347
24	9 21	2 8.7	4292	2362
26	1 7 46	− 2 44.0	0.4288	0.2381

Gr. 11.0 AR ± 1^m Decl. ∓ 5′.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 20^s, — 14′.5

(423) [1896 *DB*]*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Oct. 2	2 2 38	− 0 27.4	0.4922	0.3342
4	2 1 14	0 34.2	4922	3327
6	1 59 47	0 40.7	4923	3314
8	58 16	0 47.0	4924	3303
10	56 43	0 53.2	4925	3294
12	55 8	0 59.1	4926	3287
14	53 31	1 4.6	4927	3283
16	51 52	1 9.9	4928	3282
18	50 14	1 14.9	4929	3282
20	48 35	1 19.5	4930	3285
☍ 22	46 55	1 23.6	4930	3290
24	45 16	1 27.3	4931	3297
26	43 37	1 30.7	4932	3308
28	42 0	1 33.6	4933	3320
30	40 24	1 35.9	4934	3335
Nov. 1	38 50	1 37.8	4935	3352
3	37 18	1 39.2	4936	3371
5	35 49	1 40.0	4937	3392
7	34 22	1 40.2	4938	3416
9	32 59	1 39.8	4939	3441
11	1 31 40	− 1 38.9	0.4939	0.3468

Gr. 11.2 AR ± 1^m Decl. ± 8′.3
Praec. bis 1855.0 — 2^m 21^s, — 13′.8

(429) [1897 *DL*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Sept. 25	1 33 24	+17 17.0	0.3474	0.1082
27	32 16	17 2.0	3475	1052
29	31 2	16 46.4	3476	1026
Oct. 1	29 45	16 30.0	3477	1002
3	28 23	16 12.9	3478	0982
5	26 58	15 55.0	3480	0965
7	25 30	15 36.3	3481	0951
9	24 0	15 16.8	3482	0940
11	22 28	14 56.8	3484	0933
13	20 56	14 36.3	3486	0930
☍ 15	19 24	14 15.5	3488	0930
17	17 53	13 54.3	3490	0934
19	16 23	13 32.9	3492	0942
21	14 55	13 11.4	3494	0953
23	13 29	12 49.9	3496	0968
25	12 6	12 28.5	3498	0986
27	10 46	12 7.3	3500	1008
29	9 30	11 46.3	3502	1033
31	8 18	11 25.7	3505	1062
Nov. 2	7 10	11 5.5	3507	1094
4	1 6 8	+10 45.9	0.3509	0.1128

Gr. 11.6 AR ± 1^m Decl. ± 3′.5
Praec. bis 1855.0 — 2^m 26^s, — 14′.4

(366) Vincentina*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Oct. 1	2 18 52	+24 33.5	0.4952	0.3515
3	17 32	24 35.4		
5	16 8	24 36.6	4955	3468
7	14 40	24 37.3		
9	13 8	24 37.3	4958	3427
11	11 33	24 36.8		
13	9 55	24 35.7	4961	3395
15	8 14	24 34.0		
17	6 32	24 31.7	4964	3371
19	4 47	24 28.9		
21	3 2	24 25.5	4968	3356
23	2 1 15	24 21.7		
☍ 25	1 59 29	24 17.3	4971	3351
27	57 42	24 12.5		
29	55 56	24 7.2	4975	3354
31	54 11	24 1.5		
Nov. 2	52 27	23 55.5	4978	3367
4	50 45	23 49.1		
6	49 5	23 42.5	4981	3389
8	47 28	23 35.6		
10	1 45 55	+23 28.4	0.4984	0.3420

Gr. 12.4 AR ± 1^m Decl. ± 4′.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 35^s, — 13′.3

(380) [1894 *A R*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Oct. 14	2 27 46	+ 4 54.8	0.3963	0.1826
16	26 7	4 46.6	3967	1816
18	24 24	4 38.8	3970	1809
20	22 39	4 31.3	3974	1805
22	20 52	4 24.2	3978	1803
24	19 4	4 17.3	3981	1805
26	17 15	4 10.6	3985	1811
28	15 26	4 4.2	3989	1819
☍ 30	13 37	3 58.2	3992	1830
Nov. 1	11 49	3 52.7	3995	1844
3	10 2	3 47.8	3999	1861
5	8 17	3 43.4	4003	1881
7	6 34	3 39.5	4007	1905
9	4 54	3 36.2	4010	1931
11	3 18	3 33.5	4014	1960
13	1 46	3 31.4	4018	1991
15	2 0 18	3 30.0	4022	2025
17	1 58 55	3 29.2	4026	2061
19	57 37	3 29.1	4030	2100
21	56 24	3 29.7	4034	2140
23	1 55 16	+ 3 30.9	0.4037	0.2182

Gr. 12.2 AR ± 1^m Decl. ± 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2^m 23^s, — 12′.8
Muss photographisch gesucht werden.

(281) Lucretia

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Oct. 27	3 43 31	+22 33.3	0.2780	9.9777
29	41 50	22 38.3	2780	9741
31	40 2	22 42.7	2781	9709
Nov. 2	38 6	22 46.6	2781	9681
4	36 2	22 50.0	2782	9657
6	33 53	22 52.8	2782	9637
8	31 40	22 55.2	2783	9621
10	29 23	22 57.0	2784	9609
12	27 3	22 58.3	2785	9602
14	24 42	22 59.1	2786	9600
☍ 16	22 20	22 59.5	2787	9602
18	19 59	22 59.4	2788	9609
20	17 40	22 58.9	2789	9620
22	15 23	22 58.1	2790	9636
24	13 10	22 57.0	2792	9656
26	11 2	22 55.7	2794	9680
28	8 58	22 54.3	2795	9708
30	7 0	22 52.7	2797	9740
Dec. 2	5 10	22 51.1	2798	9777
4	3 28	22 49.6	2800	9817
6	3 1 54	+22 48.3	0.2802	9.9859

Gr. 12.7 AR ± 1^m Decl. ± 0′.9
Praec. bis 1855.0 — 2^m 41^s, — 9′.7
Muss photographisch gesucht werden.

(384) Burdigala

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Oct. 22	3 4 46	+15 57.6	0.3678	0.1370
24	3 6	15 56.3		
26	3 1 22	15 54.8	3671	1316
28	2 59 33	15 53.0		
30	57 42	15 51.1	3664	1274
Nov. 1	55 47	15 48.9		
3	53 50	15 46.6	3657	1245
5	51 51	15 44.2		
☍ 7	49 51	15 41.8	3651	1230
9	47 51	15 39.3		
11	45 52	15 36.7	3644	1229
13	43 54	15 34.3		
15	41 58	15 31.8	3638	1242
17	40 4	15 29.5		
19	38 14	15 27.4	3632	1269
21	36 27	15 25.4		
23	2 34 45	+15 23.7	0.3626	0.1309

Gr. 11.2
Praec. bis 1855.0 — 2^m 30^s, — 11′.4

(321) Florentina*

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Oct. 26	3 41 0	+20 12.3	0.4417	0.2629
28	39 33	20 9.7	4416	2603
30	38 1	20 6.7	4416	2580
Nov. 1	36 25	20 3.3	4415	2559
3	34 46	19 59.6	4415	2540
5	33 4	19 55.7	4414	2524
7	31 18	19 51.5	4414	2511
9	29 30	19 47.1	4413	2501
11	27 40	19 42.5	4413	2493
13	25 49	19 37.8	4412	2488
☍ 15	23 59	19 33.1	4411	2486
17	22 8	19 28.2	4411	2487
19	20 18	19 23.1	4410	2491
21	18 29	19 18.0	4410	2497
23	16 42	19 12.9	4409	2507
25	14 57	19 7.9	4409	2519
27	13 13	19 2.9	4409	2533
29	11 33	18 58.0	4408	2550
Dec. 1	9 56	18 53.2	4408	2570
3	8 24	18 48.6	4407	2592
5	3 6 56	+18 44.0	0.4407	0.2617

Gr. 12.9 AR ± 1^m Decl. ± 4′.6
Praec. bis 1855.0 — 2^m 38^s, — 9′.7

(390) [1894 *BC*]

1901		α	δ	log *r*	log Δ
		h m s	° ′		
Oct.	27	3 46 54	+38 23.0	0.4083	0.2240
	29	45 15	38 24.0	4078	2203
	31	43 30	38 24.0	4073	2169
Nov.	2	41 39	38 23.1	4069	2137
	4	39 43	38 21.1	4064	2107
	6	37 42	38 18.1	4059	2179
	8	35 37	38 14.0	4055	2054
	10	33 29	38 8.8	4050	2031
	12	31 18	38 2.6	4045	2011
	14	29 5	37 55.3	4041	1994
	☍ 16	26 51	37 47.0	4036	1980
	18	24 38	37 37.6	4031	1969
	20	22 25	37 27.3	4027	1960
	22	20 13	37 16.0	4022	1955
	24	18 3	37 3.9	4017	1953
	26	15 56	36 50.9	4013	1953
	28	13 52	36 37.1	4008	1956
	30	11 52	36 22.7	4004	1963
Dec.	2	9 58	36 7.6	3999	1973
	4	8 8	35 51.9	3995	1985
	6	3 6 24	+35 35.8	0.3990	0.2000

Gr. 13.5 AR ± 1ᵐ Decl. ± 5′.5
Praec. bis 1855.0 — 3ᵐ 2ˢ, — 9′.7

(434) **Hungaria***

1901		α	δ	log *r*	log Δ
		h m s	° ′		
Nov.	1	4 17 9	− 13 35.1	0.2992	0.0504
	3	15 31	14 7.2	2997	0494
	5	13 46	14 37.9	3000	0487
	7	11 55	15 7.0	3004	0483
	9	9 58	15 34.4	3007	0483
	11	7 56	16 0.1	3011	0486
	13	5 52	16 23.9	3014	0491
	15	3 43	16 45.6	3017	0500
	17	4 1 32	17 5.3	3021	0512
	19	3 59 20	17 22.9	3024	0527
	21	57 8	17 38.5	3028	0545
	☍ 23	54 57	17 51.8	3031	0566
	25	52 47	18 2.9	3034	0590
	27	50 39	18 11.8	3037	0617
	29	48 34	18 18.4	3041	0647
Dec.	1	46 32	18 22.7	3044	0679
	3	44 35	18 24.7	3047	0714
	5	42 43	18 24.6	3051	0751
	7	40 55	18 22.5	3054	0790
	9	39 13	18 18.6	3057	0831
	11	3 37 38	−18 12.9	0.3060	0.0875

Gr. 12.2 AR ± 1ᵐ Decl. ± 0′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 2ˢ, — 8′.1

(312) **Pierretta***

1901		α	δ	log *r*	log Δ
		h m s	° ′		
Nov.	3	4 13 45	+31 24.7	0.5012	0.3545
	5	12 0	31 26.4	5014	3525
	7	10 11	31 27.7	5016	3507
	9	8 19	31 28.3	5018	3491
	11	6 24	31 28.4	5020	3477
	13	4 26	31 28.0	5022	3466
	15	2 26	31 27.0	5024	3458
	17	4 0 25	31 25.6	5026	3451
	19	3 58 22	31 23.8	5028	3446
	21	56 18	31 21.5	5030	3444
	☍ 23	54 14	31 18.6	5031	3444
	25	52 10	31 15.3	5033	3446
	27	50 6	31 11.6	5035	3452
	29	48 3	31 7.4	5036	3459
Dec.	1	46 2	31 2.7	5037	3468
	3	44 3	30 57.7	5038	3479
	5	42 7	30 52.4	5039	3494
	7	40 15	30 46.9	5041	3511
	9	38 26	30 41.0	5043	3529
	11	36 41	30 34.9	5045	3549
	13	3 35 0	+30 28.5	0.5047	0.3573

Gr. 13.2 AR ± 1ᵐ Decl. ± 4′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 52ˢ, — 8′.1

(419) [1896 *CW*]*

1901		α	δ	log *r*	log Δ
		h m s	° ′		
Nov.	7	4 32 51	+20 46.5	0.4960	0.3438
	9	31 10	20 40.7	4963	3420
	11	29 26	20 34.9	4967	3405
	13	27 39	20 28.9	4671	3392
	15	25 49	20 22.7	4974	3381
	17	23 57	20 16.4	4978	3373
	19	22 2	20 10.0	4981	3367
	21	20 7	20 3.4	4985	3363
	23	18 11	19 56.8	4988	3362
	25	16 15	19 50.0	4991	3364
	☍ 27	14 18	19 43.2	4994	3368
	29	12 20	19 36.4	4997	3374
Dec.	1	10 23	19 29.6	5000	3383
	3	8 27	19 22.9	5003	3394
	5	6 32	19 16.2	5006	3408
	7	4 40	19 9.6	5009	3424
	9	2 52	19 3.1	5012	3443
	11	4 1 6	18 56.7	5015	3463
	13	3 59 24	18 50.5	5018	3486
	15	57 46	18 44.5	5021	3511
	17	3 56 12	+18 38.7	0.5024	0.3538

Gr. 12.2 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.8
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 40ˢ, — 6′.8

(263) Dresda*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Nov. 9	4 36 32	+21 14.7	0.4362	0.2539
11	35 1	21 10.5	4363	2518
13	33 26	21 6.2	4365	2499
15	31 46	21 1.7	4367	2483
17	30 4	20 57.0	4369	2469
19	28 19	20 52.2	4371	2459
21	26 32	20 47.4	4373	2450
23	24 43	20 42.4	4374	2444
25	22 53	20 37.3	4376	2441
27	21 2	20 32.2	4378	2441
☍ 29	19 11	20 27.1	4380	2444
Dec. 1	17 20	20 21.9	4382	2450
3	15 30	20 16.7	4384	2459
5	13 42	20 11.5	4386	2470
7	11 56	20 6.3	4388	2485
9	10 13	20 1.3	4390	2502
11	8 33	19 56.3	4392	2522
13	6 56	19 51.4	4394	2544
15	5 23	19 46.7	4396	2569
17	3 54	19 42.2	4398	2596
19	4 2 30	+19 37.9	0.4400	0.2626

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ± 2'.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 42ˢ, — 6'.5

(367) [1893 *A A*]

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Nov. 19	4 45 35	+20 42.1	0.3291	0.0667
21	43 30	20 41.2	3287	0639
23	41 20	20 40.3	3283	0614
25	39 6	20 39.3	3279	0592
27	36 49	20 38.1	3275	0576
29	34 29	20 36.9	3271	0563
☍ Dec. 1	32 8	20 35.6	3267	0554
3	29 46	20 34.2	3263	0549
5	27 25	20 32.7	3259	0548
7	25 5	20 31.2	3254	0551
9	22 46	20 29.8	3250	0557
11	20 31	20 28.4	3246	0568
13	18 21	20 27.0	3242	0582
15	16 15	20 25.7	3238	0600
17	14 14	20 24.7	3234	0623
19	12 19	20 23.9	3230	0649
21	10 31	20 23.3	3226	0678
23	8 50	20 22.9	3222	0710
25	7 16	20 22.8	3218	0745
27	5 49	20 22.9	3214	0783
29	4 4 32	+20 23.1	0.3210	0.0824

Gr. 12.2 AR ± 1ᵐ Decl. ± 3'.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 43ˢ, — 5'.8
Muss photographisch gesucht werden.

(442) [1899 *EE*]*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Nov. 10	4 55 23	+13 27.4	0.3961	0.1959
12	53 47	13 22.6	3960	1928
14	52 6	13 17.8	3959	1899
16	50 19	13 13.2	3958	1873
18	48 28	13 8.8	3956	1849
20	46 32	13 4.7	3955	1828
22	44 32	13 1.0	3954	1810
24	42 30	12 57.0	3952	1796
26	40 26	12 53.6	3951	1785
28	38 19	12 50.4	3949	1777
30	36 11	12 47.7	3948	1771
☍ Dec. 2	34 3	12 45.1	3946	1770
4	31 54	12 42.9	3945	1771
6	29 46	12 41.1	3943	1776
8	27 39	12 39.7	3942	1784
10	25 35	12 38.8	3940	1796
12	23 32	12 38.2	3938	1810
14	21 33	12 38.0	3937	1828
16	19 38	12 38.4	3935	1848
18	17 47	12 39.2	3933	1871
20	16 1	12 40.3	3932	1898
22	4 14 21	+12 42.0	0.3930	0.1926

Gr. 12? AR ± 1ᵐ Decl. ± 0'.18
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 34ˢ, — 5'.6

(284) Amalia*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Nov. 15	5 8 0	+19 42.5	0.4310	0.2479
17	6 9	19 34.0	4316	2461
19	4 13	19 25.4	4321	2445
21	2 13	19 16.7	4326	2432
23	5 0 11	19 7.9	4331	2422
25	4 58 6	18 59.1	4336	2415
27	55 58	18 50.3	4341	2410
29	53 48	18 41.5	4346	2408
Dec. 1	51 37	18 32.7	4351	2410
3	49 26	18 23.9	4356	2414
☍ 5	47 16	18 15.1	4361	2421
7	45 6	18 6.5	4366	2431
9	42 57	17 58.1	4371	2444
11	40 50	17 49.8	4376	2460
13	38 45	17 41.6	4380	2480
15	36 43	17 33.7	4384	2502
17	34 45	17 26.1	4389	2527
19	32 50	17 18.7	4393	2554
21	31 0	17 11.7	4398	2584
23	29 15	17 5.0	4402	2616
25	4 27 36	+16 58.6	0.4407	0.2650

Gr. 13.8 AR ± 1ᵐ Decl. ± 0'.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 40ˢ, — 4'.8

(455) [1900 *FG*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 13	5 13 41	+19 37.3	0.3752	0.1628
15	11 49	19 44.8		
17	11 54	19 52.3	3776	1603
19	7 52	19 59.8		
21	5 46	20 7.2	3801	1591
23	3 36	20 14.8		
25	5 1 21	20 22.3	3825	1591
27	4 59 6	20 29.7		
29	56 49	20 36.7	3849	1604
Dec. 1	54 28	20 43.7		
3	52 6	20 50.8	3874	1630
☍ 5	49 46	20 57.7		
7	47 29	21 4.5	3898	1670
9	45 12	21 11.0		
11	42 56	21 17.4	3922	1723
13	40 45	21 23.6		
15	38 35	21 30.6	3945	1789
17	36 32	21 36.7		
19	34 33	21 42.8	3969	1866
21	32 37	21 48.8		
23	30 47	21 54.9	3993	1954
25	29 5	22 0.7		
27	27 31	22 6.5	4016	2052
29	26 8	22 12.3		
31	4 24 49	+22 18.1	0.4039	0.2060

Gr. 11.0 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 44ˢ, — 4′.6

(358) [1893 *K*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 29	5 28 8	+17 41.0	0.3917	0.1869
21	26 45	17 37.2	3918	1842
23	25 17	17 33.4	3919	1818
25	23 44	17 29.8	3921	1797
27	22 6	17 26.4	3922	1778
29	20 26	17 23.0	3923	1762
Dec. 1	18 42	17 19.7	3924	1750
3	17 55	17 16.5	3925	1741
5	15 6	17 13.5	3927	1734
7	13 15	17 10.7	3928	1731
9	11 23	17 8.2	3929	1731
☍ 11	9 31	17 5.8	3931	1734
13	7 41	17 3.5	3933	1741
15	5 51	17 1.5	3935	1751
17	4 2	16 59.7	3936	1764
19	2 16	16 58.2	3938	1780
21	5 0 34	16 57.0	3940	1799
23	4 58 55	16 56.0	3941	1821
25	57 20	16 55.4	3943	1846
27	55 49	16 55.0	3945	1874
29	4 54 22	+16 54.9	0.3947	0.1904

Gr. 11.6 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 40ˢ, — 3′.3

(354) Eleonora*

1901–02	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 2	5 43 16	—1 6.0	0.4303	0.2901
4	42 47	1 16.3		
6	42 12	1 26.2	4295	2817
8	41 30	1 35.8		
10	40 42	1 44.8	4288	2737
12	39 48	1 53.4		
14	38 47	2 1.3	4280	2664
16	37 42	2 8.7		
18	36 30	2 15.4	4273	2596
20	35 14	2 21.4		
22	33 53	2 26.7	4266	2536
24	32 27	2 31.2		
26	30 56	2 34.8	4258	2484
28	29 22	2 37.7		
30	27 44	2 39.6	4251	2441
Dec. 2	26 3	2 40.6		
4	24 19	2 40.7	4244	2408
6	22 33	2 39.7		
8	20 45	2 37.8	4237	2384
10	18 56	2 34.9		
☍ 12	17 6	2 31.0	4230	2371
14	15 16	2 26.0		
16	13 26	2 20.1	4222	2368
18	11 38	2 13.1		
20	9 50	2 5.1	4215	2376
22	8 5	1 56.2		
24	6 22	1 46.3	4208	2394
26	4 42	1 35.5		
28	3 6	1 23.8	4201	2422
30	1 33	1 11.2		
Jan. 1	5 0 4	0 57.8	4194	2460
3	4 58 40	0 43.6		
5	57 21	0 28.7	4187	2506
7	56 7	—0 13.1		
9	4 54 59	+0 3.2	0.4181	0.2560

Gr. 9.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 3′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 21ˢ, — 2′.8

(328) Gudrun*

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 19	5 46 28	+46 57.1	0.4384	0.2482
21	44 53	47 7.5	4383	2427
23	43 10	47 17.1	4382	2377
25	41 20	47 25.7	4380	2331
27	39 22	47 33.5	4379	2288
29	37 19	47 40.3	4378	2250
Dec. 1	35 10	47 46.1	4377	2217
3	32 56	47 50.9	4376	2189
5	30 38	47 54.7	4375	2166
7	28 16	47 57.5	4374	2148
9	25 51	47 59.1	4373	2135
11	23 25	47 59.7	4372	2127
☍ 13	20 58	47 59.1	4371	2125
15	18 32	47 57.4	4370	2128
17	16 5	47 54.7	4369	2136
19	13 41	47 51.0	4368	2149
21	11 20	47 46.2	4367	2169
23	9 2	47 40.4	4366	2192
25	6 48	47 33.4	4365	2221
27	4 39	47 25.5	4364	2254
29	5 2 35	+47 16.7	0.4364	0.2293

Gr. 11.5 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.0
Praec. bis 1855.0 — 3ᵐ 29ˢ, — 2′.6

(273) Atropos

1901	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 19	5 43 16	— 6 26.3	0.4384	0.2822
21	41 56	6 36.4	4386	2801
23	40 28	6 45.6	4388	2782
25	38 54	6 53.9	4390	2765
27	37 14	7 1.3	4393	2749
29	35 29	7 7.8	4395	2736
Dec. 1	33 39	7 13.3	4397	2725
3	31 45	7 17.8	4399	2717
5	29 50	7 21.2	4401	2711
7	27 53	7 23.5	4403	2707
9	25 55	7 24.7	4405	2705
11	23 56	7 24.8	4406	2706
☍ 13	21 57	7 23.8	4408	2709
15	19 58	7 21.6	4410	2715
17	18 0	7 18.3	4412	2723
19	16 3	7 13.9	4414	2734
21	14 8	7 8.4	4415	2748
23	12 15	7 1.8	4417	2764
25	10 25	6 54.2	4419	2781
27	8 38	6 45.6	4420	2800
29	5 6 56	— 6 36.0	0.4422	0.2822

Gr. 12.6 AR ± 1ᵐ Decl. ± 2′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 12ˢ, — 2′.5

(344) Desiderata*

1901.02	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 23	5 44 46	+36 42.4	0.5184	0.3802
25	42 44	36 51.9	5187	3786
27	40 37	37 0.8	5191	3771
29	38 26	37 9.3	5194	3759
Dec. 1	36 11	37 17.2	5197	3749
3	33 52	37 24.6	5200	3741
5	31 31	37 31.4	5204	3734
7	29 8	37 37.6	5207	3730
9	26 42	37 43.2	5210	3729
11	24 15	37 48.2	5213	3730
☍ 13	21 49	37 52.6	5216	3733
15	19 22	37 56.4	5219	3738
17	16 56	37 59.6	5222	3746
19	14 31	38 2.1	5224	3756
21	12 8	38 4.0	5227	3768
23	9 47	38 5.3	5230	3782
25	7 29	38 5.9	5232	3799
27	5 15	38 6.0	5236	3818
29	3 4	38 5.6	5238	3838
31	5 0 57	38 4.7	5241	3860
Jan. 2	4 58 56	+38 3.3	0.5244	0.3885

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ± 4′.5
Praec. bis 1855.0 — 3ᵐ 27ˢ, — 2′.5

(387) Aquitania

1901/02	α	δ	log Δ
	h m s	° ′	
Nov. 24	5 41 54	+ 3 57.0	0.3804
26	40 19	3 56.0	
28	38 42	3 55.5	
30	37 2	3 55.5	
Dec. 2	35 19	3 56.1	
4	33 34	3 57.1	3774
6	31 46	3 58.6	
8	30 2	4 0.8	
10	28 16	4 3.5	
12	26 25	4 6.9	
☍ 14	24 32	4 10.5	3743
16	22 42	4 15.0	
18	20 54	4 19.6	
20	19 6	4 24.8	
22	17 19	4 30.7	
24	15 32	4 37.2	3821
26	13 47	4 44.1	
28	12 11	4 51.4	
30	10 38	4 59.2	
Jan. 1	9 5	5 7.5	
3	5 7 34	+ 5 16.2	0.3896

Gr. 11.2 AR ± 1ᵐ Decl. ± 4′.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 26ˢ, — 2′.3

(405) [1895 *BZ*]

1901	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 15	5 52 38	+23 16.5	0.4500	0.2908
17	51 22	23 9.3	4493	2863
19	50 0	23 1.8	4486	2820
21	48 32	22 54.2	4479	2779
23	46 57	22 46.3	4472	2740
25	45 17	22 38.3	4465	2703
27	43 32	22 30.1	4458	2668
29	41 43	22 21.7	4450	2634
Dec. 1	39 48	22 13.2	4443	2604
3	37 50	22 4.5	4436	2576
5	35 49	21 55.6	4428	2551
7	33 45	21 46.5	4421	2528
9	31 38	21 37.2	4413	2508
11	29 29	21 27.8	4406	2491
☍ 13	27 18	21 18.2	4398	2477
15	25 7	21 8.5	4390	2466
17	22 56	20 58.8	4382	2458
19	20 46	20 49.1	4375	2453
21	18 38	20 39.5	4367	2450
23	16 32	20 29.9	4359	2451
25	5 14 28	+20 20.2	0.4351	0.2455

Gr. 11.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.8
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 45ˢ, — 2′.2

(389) [1894 *BB*]

1901/02	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 12	6 51 0	+24 56.7	0.4153	0.2202
14	49 10	24 53.3	4151	2175
16	47 15	24 49.8	4148	2150
18	45 16	24 46.2	4146	2128
20	43 13	24 42.4	4143	2109
22	41 7	24 38.4	4141	2093
24	39 0	24 34.2	4139	2079
26	36 51	24 29.8	4136	2069
28	34 41	24 25.2	4134	2062
☍ 30	32 31	24 20.5	4131	2058
Jan. 1	30 20	24 15.6	4129	2057
3	28 10	24 10.6	4126	2060
5	26 2	24 5.4	4124	2065
7	23 56	24 0.0	4122	2073
9	21 52	23 54.6	4119	2085
11	19 52	23 49.0	4117	2100
13	17 56	23 43.0	4114	2117
15	16 5	23 37.6	4112	2138
17	14 19	23 31.8	4109	2161
19	12 39	23 26.0	4107	2186
21	6 11 5	+23 20.2	0.4105	0.2214

Gr. 11.1 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 47ˢ, + 2′.1

(414) [1896 *CN*]

1901/02	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Nov. 27	5 47 54	+15 57.2	0.5051	0.3559
29	46 32	15 59.2	5052	3541
Dec. 1	45 6	16 1.3	5053	3526
3	43 37	16 3.6	5054	3512
5	42 5	16 6.1	5055	3501
7	40 31	16 8.8	5056	3492
9	38 56	16 11.6	5058	3486
11	37 19	16 14.6	5059	3482
13	35 41	16 17.8	5060	3480
☍ 15	34 3	16 21.1	5061	3480
17	32 24	16 24.6	5062	3482
19	30 46	16 28.3	5063	3487
21	29 9	16 32.1	5064	3494
23	27 33	16 36.1	5066	3504
25	25 59	16 40.4	5067	3516
27	24 27	16 44.8	5068	3530
29	22 57	16 49.3	5070	3546
31	21 29	16 54.0	5071	3564
Jan. 2	20 4	16 58.8	5072	3585
4	18 42	17 3.7	5073	3608
6	5 17 25	+17 8.8	0.5074	0.3632

Gr. 12.9 AR ± 1ᵐ Decl. ± 3′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 38ˢ, — 1′.8
Muss photographisch gesucht werden.

(370) [1893 *AC*]

1901/02	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 23	6 56 16	+25 53.3	0.3699	0.1373
25	53 53	25 49.3	3702	1364
27	51 28	25 45.1	3706	1360
29	49 3	25 40.6	3709	1360
☍ 31	46 37	25 35.8	3713	1363
Jan. 2	44 10	25 30.8	3716	1369
4	41 43	25 25.6	3720	1380
6	39 18	25 20.1	3724	1394
8	36 56	25 14.3	3728	1411
10	34 38	25 8.4	3732	1432
12	32 24	25 2.3	3736	1456
14	30 15	24 56.0	3740	1483
16	28 12	24 49.5	3743	1514
18	26 15	24 42.9	3747	1548
20	24 25	24 36.1	3751	1584
22	22 42	24 29.3	3754	1623
24	21 6	24 22.4	3757	1665
26	19 38	24 15.6	3761	1708
28	18 17	24 8.8	3764	1753
30	17 5	24 2.0	3767	1800
Febr. 1	6 16 2	+23 55.2	0.3771	0.1850

Gr. 12.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 50ˢ, + 3′.1
Muss photographisch gesucht werden.

(443) [1899 *EF*]

1901/02		α			δ		log *r*	log Δ
		h	m	s	°	′		
Nov. 30	7	21	43	+15	15.6		0.3380	0.1285
Dec. 2		20	58	15	12.8		3379	1232
4		20	5	15	10.4		3377	1181
6		19	4	15	8.5		3375	1132
8		17	54	15	7.1		3374	1085
10		16	37	15	6.1		3372	1040
12		15	11	15	5.6		3370	0997
14		13	38	15	5.5		3369	0957
16		11	58	15	6.0		3367	0920
18		10	12	15	6.8		3365	0886
20		8	20	15	8.3		3364	0855
22		6	22	15	10.2		3362	0827
24		4	21	15	12.4		3361	0803
26		2	14	15	15.2		3359	0782
28	7	0	5	15	18.1		3357	0766
30	6	57	52	15	21.7		3356	0753
Jan. 1		55	38	15	25.6		3354	0743
☍ 3		53	23	15	29.7		3353	0738
5		51	7	15	34.3		3351	0736
7		48	52	15	39.0		3350	0739
9		46	38	15	44.4		3348	0745
11		44	27	15	49.7		3346	0756
13		42	19	15	55.4		3345	0769
15		40	14	16	1.3		3343	0787
17		38	14	16	7.4		3342	0808
19	6	36	20	+16	13.6		0.3340	0.0833

Gr. 11.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 1′

Praec. bis 1855.0 — 2^m 41^s, + 3′.5

(418) [1896 *CV*]

1901/02		α			δ		log *r*	log Δ
		h	m	s	°	′		
Dec. 13	7	11	16	+17	19.9		0.4040	0.2081
15		9	36	17	16.0		4044	2058
17		7	50	17	12.3		4048	2038
19		6	1	17	8.9		4052	2021
21		4	8	17	5.7		4056	2008
23		2	12	17	2.8		4060	1997
25	7	0	12	17	0.1		4065	1989
27	6	58	11	16	57.5		4069	1984
29		56	8	16	55.1		4074	1983
31		54	4	16	52.9		4078	1985
☍ Jan. 2		52	0	16	50.9		4082	1990
4		49	56	16	49.1		4086	1996
6		47	52	16	47.5		4090	2006
8		45	50	16	46.1		4094	2020
10		43	50	16	44.8		4099	2037
12		41	52	16	43.8		4103	2057
14		39	56	16	43.0		4108	2079
16		38	4	16	42.4		4112	2104
18		36	18	16	41.9		4116	2133
20		34	38	16	41.6		4120	2164
22	6	33	4	+16	41.4		0.4124	0.2197

Gr. 12.5 AR ± 1^m Decl. ∓ 2′.4

Praec. bis 1855.0 — 2^m 38^s, + 3′.5

Muss photographisch gesucht werden.

(457) Alleghenia

1901/02		α			δ		log *r*	log Δ
		h	m	s	°	′		
Dec. 10	7	44	37	+11	4.7		0.4697	0.3258
12		43	28	10	56.9		4702	3232
14		42	15	10	49.5		4707	3207
16		40	57	10	42.5		4713	3184
18		39	34	10	36.0		4718	3164
20		38	7	10	29.9		4723	3146
22		36	36	10	24.1		4728	3129
24		35	1	10	18.7		4733	3114
26		33	23	10	13.7		4738	3102
28		31	42	10	9.1		4744	3092
30		29	59	10	4.9		4749	3084
Jan. 1		28	14	10	1.1		4754	3079
3		26	27	9	57.7		4759	3076
5		24	39	9	54.7		4765	3076
7		22	51	9	52.2		4770	3078
☍ 9		21	3	9	50.0		4775	3083
11		19	15	9	48.3		4780	3091
13		17	28	9	46.9		4785	3101
15		15	42	9	46.0		4790	3114
17		13	57	9	45.5		4795	3129
19	7	12	14	+ 9	45.4		0.4800	0.3147

Gr. 14.3 (photogr.), 15.3 (visuell)

AR ± 1^m Decl. ∓ 4′.7

Praec. bis 1855.0 — 2^m 31^s, + 5′.3

(356) [1893 *G*]*

1901/02	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 21	7 46 0	+35 32.7	0.3325	0.0878
23	44 19	35 38.5	3330	0858
25	42 30	35 43.8	3335	0841
27	40 34	35 48.5	3340	0827
29	38 32	35 52.7	3346	0817
31	36 24	35 56.1	3352	0811
Jan. 2	34 12	35 58.7	3358	0808
4	31 58	36 0.5	3364	0809
6	29 42	36 1.3	3370	0813
8	27 26	36 1.2	3376	0821
☍ 10	25 10	36 0.1	3382	0833
12	22 55	35 58.3	3388	0848
14	20 41	35 55.6	3395	0867
16	18 30	35 52.0	3402	0890
18	16 22	35 47.5	3408	0916
20	14 18	35 42.1	3415	0945
22	12 20	35 35.9	3422	0978
24	10 28	35 28.9	3429	1013
26	8 44	35 21.2	3435	1051
28	7 8	35 12.9	3442	1091
30	7 5 41	+35 4.0	0.3449	0.1135

Gr. 10.6 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.9
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 59ˢ, + 5′.6

(432) [1897 *DO*]*

1901/02	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 21	7 50 0	+26 35.5	0.4262	0.2424
23	48 18	26 50.0	4260	2393
25	46 29	27 4.5	4258	2365
27	44 35	27 19.1	4256	2340
29	42 36	27 33.6	4254	2317
31	40 32	27 48.0	4251	2297
Jan. 2	38 24	28 2.3	4249	2279
4	36 12	28 16.4	4247	2264
6	33 58	28 30.1	4244	2253
8	31 41	28 43.5	4241	2245
☍ 10	29 22	28 56.6	4238	2240
12	27 3	29 9.2	4236	2238
14	24 43	29 21.3	4233	2239
16	22 24	29 32.9	4231	2244
18	20 6	29 44.1	4228	2250
20	17 50	29 54.8	4225	2260
22	15 36	30 4.8	4222	2273
24	13 25	30 14.2	4219	2289
26	11 18	30 23.0	4216	2308
28	9 15	30 31.2	4213	2329
30	7 7 17	+30 38.8	0.4210	0.2353

Gr. 11.9 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.1
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 50ˢ, + 5′.9

(376) [1893 *AM*]*

1902	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 0	8 25 46	+20 22.5	0.4091	0.2142
2	23 56	20 25.1	4087	2104
4	22 1	20 27.8	4083	2069
6	20 0	20 30.6	4079	2039
8	17 55	20 33.5	4074	2013
10	15 45	20 36.4	4070	1991
12	13 32	20 39.4	4066	1971
14	11 16	20 42.3	4062	1953
16	8 58	20 45.2	4058	1939
18	6 38	20 48.1	4053	1927
☍ 20	4 17	20 50.8	4048	1919
22	8 1 56	20 53.4	4043	1914
24	7 59 35	20 55.8	4039	1912
26	57 14	20 57.9	4034	1914
28	54 56	20 59.8	4030	1919
30	52 40	21 1.4	4025	1928
Febr. 1	50 27	21 2.8	4020	1940
3	48 18	21 4.0	4015	1954
5	46 14	21 5.0	4010	1971
7	7 44 15	+21 6.0	0.4005	0.1991

Gr. 12.4 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 41ˢ, + 7′.9

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorferstr. 26.

Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 16.

Tabellen

zur

Geschichte und Statistik der kleinen Planeten.

Unter Mitwirkung von Dr. P. V. Neugebauer

bearbeitet von

J. Bauschinger,
Director des K. Rechen-Instituts.

Berlin 1901.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
(Commissionsverlag).

Das im Rechen-Institut und wohl auch anderswo schon längere Zeit hervorgetretene Bedürfnifs nach neuen Verzeichnissen und systematischen Zusammenstellungen des über die kleinen Planeten angehäuften Materiales zu befriedigen, schien mir der Ablauf des ersten Jahrhunderts, seitdem die kleinen Planeten in die Wissenschaft eingetreten sind, ein geeigneter Anlafs, und ich habe daher unter wesentlicher und sachverständiger Mitwirkung des Herrn Dr. P. V. Neugebauer die folgenden Tabellen bearbeitet und auf den Zeitraum von Beginn des Jahres 1801 bis Schlufs des Jahres 1900 oder die Nummern 1 bis 463 ausgedehnt. Ich war bestrebt, die Tabellen auf alle Verhältnisse zu erstrecken, welche eine statistische Untersuchung lohnen oder Resultate versprechen, wogegen ich auf Zusammenstellungen verzichtet habe, von denen nach früheren Untersuchungen ein bemerkenswerthes Resultat nicht zu erwarten war. Die Zusammenstellungen sind möglichst in einer solchen Form dargeboten, dafs auch andere statistische Untersuchungen, als die wenigen, die unten mitgetheilt werden, daran angeknüpft werden können, wie es überhaupt hier nicht mein Ziel war, Resultate zu finden, sondern zur Beherrschung des Materiales beizutragen.

Tabelle I

giebt die Daten der Entdeckungsgeschichte, die scheinbaren Gröfsen in der Opposition, die Zahl der beobachteten Oppositionen und das Jahr der letzten beobachteten Opposition. Es sind alle Entdeckungen aufgenommen worden, auch wenn sie nur eine provisorische Bezeichnung erhalten haben und wegen Mangel an Beobachtungen nicht weiter verfolgt worden sind. Wo Identitäten mit anderen Planeten sicher erkannt wurden, sind dieselben angegeben.

Tabelle II

enthält das Verzeichnifs der besten Elementensysteme, die uns bekannt geworden sind. Als Grundsatz wurde dabei festgehalten, dasjenige osculirende Elementensystem anzuführen, welches unmittelbar aus der Ausgleichung hervorgegangen ist, also ohne Hinzufügung von Störungen zur Uebertragung auf eine spätere Epoche. Dieser Umstand ist bei Vergleichung mit dem Verzeichnifs im Berliner Jahrbuch zu beachten, welches zwar ebenfalls die jeweils besten Elemente giebt, aber möglichst übergeführt auf die letzte Osculationsepoche. In der letzten Columne sind die Berechner angegeben und womöglich der Ort, wo die Rechnungen mitgetheilt sind. Ein beigefügtes R bedeutet, dafs die Rechnungen sich im Manuskript im Rechen-Institut befinden.

Tabelle III

dient zur Ergänzung von II und enthält neben einer Anzahl von Bemerkungen den Nachweis über die zur Ableitung der Elemente herangezogenen Oppositionen und die dabei berechneten Störungen.

Tabelle IV

giebt die Anordnung der Bahnen 1 bis 463, der 15 Kreisbahnen und einer nicht numerirten Ellipse nach den Knotenlängen. Das Resultat der Abzählung ist in folgender Tafel niedergelegt:

☊	Anzahl	☊	Anzahl
0° bis 30°	49		
30 » 60	42	I. Quadr.	138
60 » 90	47		
90 » 120	33		
120 » 150	51	II. Quadr.	131
150 » 180	47		
180 » 210	43		
210 » 240	39	III. Quadr.	110
240 » 270	28		
270 » 300	20		
300 » 330	33	IV. Quadr.	100
330 » 360	47		
	479		

Ob das Ueberwiegen der Knoten in den beiden ersten Quadranten, das schon frühzeitig bei sehr viel weniger Planeten bemerkt wurde und sich seitdem auffallend bestätigt hat, durch die Newcomb'sche Hypothese (A. N. No. 1382, Band 58) von einer darin sich aussprechenden Wirkung der Saecularstörungen durch Jupiter (dessen Knotenlänge bei 99°.6 liegt) zu erklären ist, oder ob dies nur eine Folge des Umstandes ist, dafs nach neuen Planeten vorwiegend in der Nähe der Ekliptik gesucht wird, wobei der südliche Theil derselben nothwendig benachtheiligt wird, muss dahingestellt bleiben. Die Newcomb'sche Hypothese ergiebt als wahrscheinlichste Vertheilung der 479 Planeten: $0.580 \times 479 = 278$ für die beiden ersten Quadranten zusammen und $0.420 \times 479 = 201$ für die beiden letzten Quadranten zusammen, was mit den thatsächlichen Anzahlen überraschend gut stimmt.

Tabelle V

giebt die Anordnung aller Bahnen 1 bis 463, der 15 Kreisbahnen und einer nicht numerirten Ellipse nach den Neigungen gegen die Ekliptik. In den einzelnen Graden der Neigung finden sich folgende Anzahlen von Bahnen:

i	Anzahl	i	Anzahl
0.0° bis 0.9°	6	15.0° bis 15.9°	12
1.0 » 1.9	25	16.0 » 16.9	7
2.0 » 2.9	38	17.0 » 17.9	2
3.0 » 3.9	42	18.0 » 18.9	9
4.0 » 4.9	32	19.0 » 19.9	4
5.0 » 5.9	41	20.0 » 20.9	6
6.0 » 6.9	41	21.0 » 21.9	4
7.0 » 7.9	35	22.0 » 22.9	4
8.0 » 8.9	28	23.0 » 23.9	7
9.0 » 9.9	28	24.0 » 24.9	2
10.0 » 10.9	28	25.0 » 25.9	3
11.0 » 11.9	23	26.0 » 26.9	2
12.0 » 12.9	22	27.0 » 27.9	1
13.0 » 13.9	13	34.7	1
14.0 » 14.9	13		

Ueber den Zusammenhang der Neigung mit der Excentricität wird unten gesprochen werden. Hier sei nur hervorgehoben, dafs unsere Untersuchungen, eine Abhängigkeit der Neigung von der Entfernung von der Sonne, sowie der Neigung von der Masse herauszufinden, resultatlos verlaufen sind.

Tabelle VI.

In dieser sind die 460 Planeten 1 bis 463 mit Ausschluss der Kreisbahnen No. (330), (359), (398) und eine nicht numerierte Ellipse nach der Gröfse des Excentricitätswinkels geordnet. Die Abzählung ergiebt folgende Anzahlen in den einzelnen Graden:

φ	Anzahl	Mittl. i	φ	Anzahl	Mittl. i
0.°0 bis 0.°9	4	6.°9	11.°0 bis 11.°9	26	8.°2
1.0 » 1.9	12	9.1	12.0 » 12.9	34	10.9
2.0 » 2.9	23	4.9	13.0 » 13.9	19	11.1
3.0 » 3.9	35	7.7	14.0 » 14.9	18	10.2
4.0 » 4.9	33	9.3	15.0 » 15.9	7	17.5
5.0 » 5.9	40	7.9	16.0 » 16.9	4	10.4
6.0 » 6.9	36	7.9	17.0 » 17.9	6	10.3
7.0 » 7.9	42	6.6	18.0 » 18.9	2	20.8
8.0 » 8.9	39	7.7	19.0 » 19.9	6	12.7
9.0 » 9.9	38	6.9	20.0 » 20.9	2	25.4
10.0 » 10.9	35	10.1			

Hieraus ist ersichtlich, dafs 433 Planeten = 94 pCt. Excentricitätswinkel unter 15° oder Excentricitäten unter $^1/_4$ haben.

Die beigesetzten mittleren Beträge der Neigungen lassen erkennen, dafs eine schwache Andeutung dafür vorhanden ist, dafs zu gröfseren Excentricitäten auch gröfsere Neigungen gehören. Diese Erscheinung weist aber im Einzelnen zu viel Ausnahmen auf, als dafs von einer Gesetzmäfsigkeit die Rede sein könnte. Eine Abhängigkeit des Excentricitätswinkels von der Entfernung des Planeten von der Sonne hat sich ebenfalls nicht nachweisen lassen.

Tabelle VII

giebt die Anordnung der 460 Planeten 1 bis 463 mit Ausschluss der drei Kreisbahnen (330), (359) und (398) nach den Längen ihrer Perihele. Die Abzählung von 30° zu 30° führt zu folgenden Resultaten:

π	Anzahl	
0° bis 30°	64	I. Quadr. 161
30 » 60	55	
60 » 90	42	
90 » 120	34	II. Quadr. 88
120 » 150	32	
150 » 180	22	
180 » 210	20	III. Quadr. 78
210 » 240	24	
240 » 270	34	
270 » 300	26	IV. Quadr. 133
300 » 330	51	
330 » 360	56	
	460	

Man erkennt hieraus ein deutlich ausgesprochenes Maximum bei etwa 15° Länge, das nach beiden Seiten ganz gleichmäfsig zu einem Minimum bei etwa 195° Länge abfällt. Das Perihel der Bahn des Jupiter liegt bei 13.6° Länge, sodafs wir als einen zunächst empirisch bewiesenen Satz hinstellen können, dafs die Richtungen der Perihele der Planetenbahnen eine Anhäufung in der Richtung des Perihels der Jupiterbahn aufweisen. Ehe an mechanische Gründe für diese merkwürdige Thatsache gedacht werden kann, muss untersucht werden, ob nicht durch die Art und Weise, in der unser Material zusammengekommen ist, d. h. in der die Planeten entdeckt wurden, eine Erklärung für die Anhäufung zu finden ist. Denn es ist eine längst bekannte und immer wieder bewährte Thatsache, dafs die meisten Planeten in der Nähe ihrer Perihele entdeckt werden; wenn nun durch den Wechsel der Jahreszeiten bezw. durch die Lage der Ekliptik für die nördliche Halbkugel gewisse Gegenden des Himmels bei Neuentdeckungen bevorzugt sind, so ist klar, dafs sich dort Anhäufungen von Perihelen in dem Material einstellen müssen, ohne dafs daraus ein Gesetz für das System der kleinen Planeten überhaupt abgeleitet werden dürfte. Die Entdeckungen vertheilen sich nun auf die Monate des Jahres für die 463 numerierten Planeten in folgender Weise:

	Anzahl der Entdeckungen	Länge des um Mitternacht culm. Punktes der Ekl.
Januar	29	115°
Februar	37	145
März	56	174
April	40	205
Mai	30	234
Juni	16	263
Juli	20	292
August	42	322
September	74	351
October	53	21
November	43	52
December	23	83
	463	

Wir erkennen hier zwei deutlich ausgeprägte Maxima im März und September und zwei Minima im Juni-Juli und December-Januar, die sich leicht genug aus der Länge der Nächte, der Lage der Ekliptik und der Witterung auf der nördlichen Halbkugel erklären. Es müssten also, eine gleiche Vertheilung der Perihellängen im System vorausgesetzt, Maxima von Perihellängen in etwa 175° und 355° Länge und Minima in 280° und 100° Länge auftreten. Das ist nun aber auch nicht annähernd der Fall und der auffallendste Widerspruch liegt darin, dafs wir dort, wo wir eine Maximalzahl von Perihelen zu erwarten berechtigt wären, nämlich bei 175°, gerade das Minimum derselben vorfinden. Das andere Maximum, das wir erwarten müssen, nämlich das in der Nähe von 0° Länge, zeigt sich allerdings in der thatsächlichen Vertheilung der Perihele, aber wir sind offenbar nicht berechtigt, dasselbe ausschliefslich seiner günstigen Lage für Neuentdeckungen zuzuschreiben, sondern es muss eine thatsächliche Häufung der Perihele an dieser Stelle für constatirt gelten. Wenn eine solche vorhanden ist und gleichzeitig für diese Stelle die Entdeckungsbedingungen günstig liegen, so werden wir natürlich an dieser Stelle die gröfste Zahl von Entdeckungen erwarten müssen; und das zeigt auch unsere Tabelle, denn wir haben im September die weitaus gröfste Zahl von Entdeckungen zu verzeichnen.

Newcomb hat in der schon oben citirten Abhandlung auch die Vertheilung der Perihele als eine Folge der Saecularstörungen durch Jupiter hingestellt und er hat hierauf fufsend die wahrscheinliche Vertheilung in den 4 Quadranten berechnet. Er findet, dafs von 460 Perihelen im I. und IV. Quadranten je $0.29 \times 460 = 133$ und im II. und III. Quadranten je $0.21 \times 460 = 97$

zu erwarten sind. Die thatsächlichen Zahlen sind in obige Tabelle eingesetzt und stimmen so gut als man es erwarten kann. Sie würden gewiss ebenso wie die oben beim Knoten angegebenen viel besser stimmen, wenn die Newcomb'sche Untersuchung, die zum Theil empirische Daten braucht und diese nur aus den ersten 56 Planeten zog, auf Grund des jetzt achtmal größeren Materiales wiederholt würde.

Tabelle VIII.

In dieser Tabelle sind die kleinen Planeten nach ihrem Hauptelement, der mittleren täglichen Bewegung angeordnet; aufgenommen sind die Planeten 1—463, die numerirte Ellipse *BD* und die 15 Kreisbahnen; diese letzteren beiden jedoch nur, um die Tabelle bei Identificirungen mit neuen Entdeckungen gebrauchen zu können; bei den folgenden Abzählungen sind nur die 463 numerirten Planeten zu Grunde gelegt.

Das Material der kleinen Planeten erscheint nun umfangreich genug, um den Versuch einer systematischen Eintheilung derselben nach ihrer Entfernung von der Sonne zu rechtfertigen. Um möglichst objektiv vorzugehen, ist zunächst folgende Abzählung gemacht worden:

μ	Anzahl	μ	Anzahl	μ	Anzahl
2015″ — 1175″	3	903″ — 885″	—	694″ — 690″	5
1120 — 1100	3	884 — 880	2	689 — 680	5
1099 — 1090	4	879 — 870	7	679 — 670	7
1089 — 1080	5	869 — 860	4	669 — 660	12
1079 — 1070	4	859 — 850	17	659 — 650	8
1069 — 1060	2	849 — 840	7	649 — 640	28
1059 — 1050	2	839 — 830	14	639 — 630	23
1049 — 1040	2	829 — 820	12	629 — 620	12
1039 — 1030	2	819 — 810	15	619 — 612	6
1029 — 1020	6	809 — 800	10	611 — 585	—
1019 — 1010	—	799 — 790	12	584	1
1009 — 1000	5	789 — 780	20	572	1
999 — 990	4	779 — 770	27	569 — 560	5
989 — 980	7	769 — 760	26	559 — 550	3
979 — 970	9	759 — 750	11	549 — 541	3
969 — 960	13	749 — 740	3	540 — 461	—
959 — 950	7	739 — 730	11	460 — 450	4
949 — 940	7	729 — 720	16	403	1
939 — 930	11	719 — 710	9		
929 — 920	6	704	1 ?		
919 — 910	5				
904	1 ?				

Ein Blick auf diese Zahlen oder noch deutlicher eine graphische Darstellung derselben zeigt als auffallendste Erscheinung, dafs weitaus die Mehrzahl der kleinen Planeten sich zwischen zwei deutlich hervortretenden Lücken bei $\mu = 900''$ und $\mu = 600''$ befindet: von 463 Planeten liegen 337 oder 73 pCt. in diesem Raum. Jenseits desselben befinden sich nur 18 Planeten = 4 pCt. mit mittleren Bewegungen unter 600″, diesseits 108 Planeten = 23 pCt. mit mittleren Bewegungen über 900″. Wir werden hierdurch veranlasst, die ganze Schaar zunächst in 3 Hauptgruppen zu zerlegen:

I.	Marsgruppe	2015″ — 900″	108 Planeten
II.	Hauptgruppe	900 — 600	337 »
III.	Jupitergruppe	600 — 400	18 »

In jeder dieser Gruppen treten sowohl deutlich ausgesprochene Maxima der Häufigkeit (960", 770", 725", 645") als auch mehr oder minder deutliche Minima oder Lücken (1050", 1015", 945", 845", 795", 750", 700", 655"; 540"— 460"; 450"— 404") hervor, die zu einer weiteren ungezwungenen Eintheilung führen:

			Hauptrepräsentant:
	I. Marsgruppe 2015"— 900".		
a)	Vereinzelte (No. 433, 434, 330)	3 Planeten	Eros
b)	1120"— 1050"	20 »	Flora
c)	1042 — 1020	10 »	Melpomene
d)	1009 — 948	47 »	Vesta
e)	944 — 904	28 »	Hebe
	II. Hauptgruppe 900"— 600".		
a)	884"— 846"	34 Planeten	Amphitrite
b)	842 — 796	57 »	Juno
c)	794 — 752	93 »	Ceres
d)	747 — 704	40 »	Psyche
e)	694 — 660	37 »	Hesperia
f)	654 — 612	76 »	Hygiea
	III. Jupitergruppe 585"— 400".		
a)	584"— 541"	13 Planeten	Cybele
b)	460 — 450	4 »	Hilda
c)	403	1 »	Thule.

Die hierin ausgesprochene Structur des Planetoidenringes ist, abgesehen von den extremsten Fällen, schon sehr bald zu Tage getreten, im Wesentlichen schon nach den ersten 100 Entdeckungen; die folgenden haben die Maxima und Minima deutlicher hervortreten lassen, am Gesammtbild aber wenig geändert; es ist daher kaum anzunehmen, dafs künftige Entdeckungen hieran etwas ändern werden.

Bekanntlich sind die Lücken in der Reihenfolge der mittleren Bewegungen mit den Commensurabilitäten der entsprechenden mittleren Bewegungen mit der des Jupiter in Verbindung gebracht worden. In folgender Uebersicht sind neben den hier in Frage kommenden einfachen Brüchen $\frac{\mu'}{\mu}$ ($\mu = 299''$ = mittl. tägl. Bew. des Jupiter) die zugehörigen μ angegeben und die Lücken, die diesen Stellen im Ring der kleinen Planeten entsprechen.

Ord.	$\frac{\mu'}{\mu}$	μ	Lücken	Ord.	$\frac{\mu'}{\mu}$	μ	Lücken
1	$\frac{1}{2}$	598"	612"— 584"	3	$\frac{2}{5}$	748"	752"— 747"
	$\frac{2}{3}$	449	.		$\frac{4}{7}$	523	541 — 460
	$\frac{3}{4}$	399	.		$\frac{5}{8}$	479	541 — 460
2	$\frac{1}{3}$	897	911 — 884		$\frac{7}{10}$	427	450 — 403
	$\frac{3}{5}$	499	541 — 460		$\frac{8}{11}$	411	450 — 403
	$\frac{5}{7}$	419	450 — 403				

Ord.	$\frac{\mu'}{\mu}$	μ	Lücken
4	$\frac{3}{7}$	698″	704″— 694″
	$\frac{5}{9}$	538	541 — 460
	$\frac{7}{11}$	470	541 — 460
	$\frac{9}{13}$	432	450 — 403
5	$\frac{2}{7}$	1047	1050 — 1042
	$\frac{3}{8}$	798	.
	$\frac{4}{9}$	673	.
	$\frac{6}{11}$	548	555 — 545
	$\frac{7}{12}$	513	541 — 460
	$\frac{8}{13}$	486	541 — 460

Ord.	$\frac{\mu'}{\mu}$	μ	Lücken
6	$\frac{5}{11}$	658″	660″— 654″
	$\frac{7}{13}$	556	.
7	$\frac{3}{10}$	997	.
	$\frac{4}{11}$	823	.
	$\frac{5}{12}$	718	.
	$\frac{6}{13}$	648	.
8	$\frac{3}{11}$	1097	1099 — 1092
	$\frac{5}{13}$	778	.

Abgesehen von den Stellen 449″ und 399″, die gerade dadurch ausgezeichnet sind, dafs in ihrer Nähe sich einige wenige Planeten (vom Hilda- und Thule-Typus) befinden, während breite Lücken daneben liegen, weist diese Tabelle mit Evidenz auf die Thatsache hin, dafs allen Commensurabilitäten niederer Ordnungen Lücken im Ring entsprechen, während für diejenigen höherer Ordnungen sich diese Eigenschaft allmählich verliert. Die Stellen 798″ und 673″, die eine Ausnahme zu machen scheinen, weisen zwar keine absoluten Lücken auf, aber man überzeugt sich doch sofort aus obiger Abzählung, dafs bei ihnen eine Abnahme der Dichtigkeit statthat. Umgekehrt sieht man auch leicht, namentlich aus einer graphischen Darstellung, dafs aufser diesen Lücken keine anderen mehr existiren. Es ist hiernach gewifs erwiesen, dafs hier nicht ein Spiel des Zufalles, sondern eine fast gesetzmäfsige Beziehung vorliegt. Allerdings muss man sich vorläufig mit dieser Thatsache abfinden, denn unsere Störungstheorie giebt uns noch keinen Anhalt zu einer einwandfreien Erklärung.

Tabelle IX.

In der Tabelle IX sind die mittleren Gröfsen m_0, berechnet aus den Gröfsenschätzungen, soweit solche bekannt geworden sind, angegeben, für die mit * versehenen Nummern sind sie aus genaueren photometrischen Messungen hervorgegangen und Müller's Photometrie (Seite 378) entnommen; für die No. 441 und 453, sowie für 459 — 468 fehlen sie noch. m_0 ist die mittlere Gröfse, d. h. diejenige Gröfse, welche der Planet in seiner mittleren Entfernung a von der Sonne und der gleichzeitigen Entfernung $a - 1$ von der Erde haben würde. Es ist zunächst von Interesse zu untersuchen, in welcher Beziehung die mittlere Helligkeit zur Entdeckungszeit steht; zu diesem Ende ist folgende Abzählung gemacht worden.

Planeten-Nummern	Mittlere Helligkeiten m_o						
	heller als 8.5	8.6—9.5	9.6—10.5	10.6—11.5	11.6—12.5	12.6—13.5	schwächer als 13.5
1 — 50 (1801 — 1857)	3	12	20	11	4	—	—
51 — 100 (1858 — 1868)	—	—	9	27	12	1	1
101 — 150 (1868 — 1875)	—	—	6	29	12	3	—
151 — 200 (1875 — 1879)	—	—	5	13	24	7	1
201 — 250 (1879 — 1885)	—	—	2	10	19	14	5
251 — 300 (1885 — 1890)	—	—	1	3	10	19	17
301 — 350 (1890 — 1892)	—	—	3	6	16	20	5
351 — 400 (1893 — 1895)	—	—	5	5	20	18	2
401 — 458 (2 fehlen) (1895 — 1900)	—	—	1	11	21	18	5
Summe	3	12	52	115	138	100	36

Die photographischen Entdeckungen beginnen Ende 1891 mit No. 323. Abgesehen von der Schnelligkeit der sich folgenden Entdeckungen, tritt dies in der Tabelle dadurch hervor, dafs die visuellen Entdeckungen auf immer schwächere Objecte führten, während mit dem Eintritt der Photographie in diesem Verhalten ein Stillstand eintritt. Während man damals annehmen konnte, dafs die Planeten 11. Gröfse in der Hauptsache bekannt geworden wären, kann man dies jetzt nicht mehr behaupten, sondern man kann höchstens aus den wieder seltener werdenden Planeten 10. Gröfse schliefsen, dafs von diesen nicht mehr viele unentdeckte vorhanden seien; die helleren Gröfsenklassen können als abgeschlossen gelten; schwächere dagegen scheinen noch in unerschöpflicher Anzahl vorhanden zu sein. Wir werden hierauf bei den wirklichen Gröfsen zurückkommen.

Die geometrischen Gröfsen der kleinen Planeten kann man, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nur hypothetisch unter Benutzung ihrer photometrischen Gröfsen ableiten. Nimmt man an, dafs das mittlere Albedo der kleinen Planeten das Mittel aus den Albedos von Mercur (= 0.187) und Mars (= 0.293), also 0.240 ist, nimmt ferner nach Müller die mittlere Oppositionshelligkeit des Mars zu — 1.79 und seinen scheinbaren Halbmesser in der Entfernung 1 zu 4".68 an, so findet man leicht für den Halbmesser ϱ eines kleinen Planeten ausgedrückt in Kilometern die Formel:

$$\log \varrho = 3.3135 + \log [a(a-1)] - \frac{1}{5} m_o,$$

worin a die grofse Halbaxe seiner Bahn, m_o seine mittlere Gröfse bedeutet (siehe betr. der Ableitung Müller, Photometrie S. 66). Aus folgender Tafel kann man mit geringer Mühe den Halbmesser, berechnet nach dieser Formel, von einigen extremen Fällen abgesehen, direct entnehmen.

Halbmesser.

log *a* \ *m*.	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5
	km	km	km	km	km	km	km	km
0.33	199	158	126	100	79	63	50	40
0.34	213	169	134	107	85	67	53	42
0.35	227	180	143	114	90	72	57	45
0.36	242	192	153	121	96	77	61	48
0.37	258	205	163	129	103	82	65	52
0.38	275	218	173	138	109	87	69	55
0.39	293	232	185	147	116	92	73	58
0.40	311	247	196	156	124	98	78	62
0.41	331	263	209	166	132	105	83	66
0.42	352	279	222	176	140	111	88	70
0.43	373	296	235	187	149	118	94	74
0.44	396	314	250	198	158	125	99	79
0.45	420	334	265	210	167	133	105	84
0.46	445	354	281	223	177	141	112	89
0.47	472	375	298	236	188	149	119	94
0.48	500	397	315	250	199	158	125	100
0.49		420	333	265	211	167	133	106
0.50		445	353	281	223	177	141	112
0.51		471	374	297	236	187	149	118
0.52			396	314	250	198	158	125
0.53			418	332	264	210	167	132
0.54			442	351	279	222	176	140
0.55			467	371	295	234	186	148

log *a* \ *m*.	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0
	km	km	km	km	km	km	km	km	km
0.33	32	25	20	16	13	10	8	6	5
0.34	34	27	21	17	13	11	8	7	5
0.35	36	29	23	18	14	11	9	7	6
0.36	38	31	24	19	15	12	10	8	6
0.37	41	33	26	21	16	13	10	8	6
0.38	44	35	27	22	17	14	11	9	7
0.39	46	37	29	23	18	15	12	9	7
0.40	49	39	31	25	20	16	12	10	8
0.41	52	42	33	26	21	17	13	11	8
0.42	56	44	35	28	22	18	14	11	9
0.43	59	47	37	30	24	19	15	12	9
0.44	63	50	40	31	25	20	16	13	10
0.45	67	53	42	33	26	21	17	13	10
0.46	71	56	44	35	28	22	18	14	11
0.47	75	59	47	37	30	24	19	15	12
0.48	79	63	50	40	32	25	20	16	13
0.49	84	67	53	42	33	26	21	17	13
0.50	89	71	56	44	35	28	22	18	14
0.51	94	75	59	47	37	30	24	19	15
0.52	99	79	63	50	40	31	25	20	16
0.53	105	83	66	53	42	33	26	21	17
0.54	111	88	70	56	44	35	28	22	18
0.55	117	93	74	59	47	37	30	23	19

Die Tabelle IX enthält neben den mittleren Gröſsen und log *a* die Halbmesser der kleinen Planeten 1 — 458 (2 fehlen) in Kilometern. Wir wollen damit einige Abzählungen vornehmen. Die Häufigkeit der verschiedenen Gröſsen erkennt man aus folgenden Zahlen:

Halbmesser	Anzahl	
0 bis 9 km	4	202 Planeten = 44.3 pCt.
10 » 19 »	49	
20 » 29 »	74	
30 » 39 »	75	
40 » 49 »	78	201 » = 44.1 »
50 » 59 »	53	
60 » 69 »	38	
70 » 79 »	32	
80 » 89 »	10	41 » = 9.0 »
90 » 99 »	17	
100 » 109 »	9	
110 » 119 »	5	
> 120	12	12 » = 2.6 »

Aus der folgenden Abzählung wird hervorgehen, daſs uns die Körper über 120 km Halbmesser sehr wahrscheinlich bereits alle bekannt geworden sind und daſs auch von jenen zwischen 80 und 120 km Halbmesser vermuthlich nur ganz wenige noch unentdeckte existiren werden. Dagegen werden wir annehmen müssen, daſs uns die ganz kleinen Körper mit unter 20 km Halbmesser, die nur unter besonders günstigen Umständen zu unserer Wahrnehmung gelangen, zum gröſsten Theil noch unbekannt sind. Unter diesen Umständen wird man aus obigen Zahlen nicht mehr herauslesen dürfen, als daſs auch mit Hinzunahme späterer Entdeckungen mindestens 90 pCt. aller existirenden kleinen Planeten Halbmesser unter 80 km besitzen, und daſs die Mehrzahl wenigstens derjenigen, die uns bekannt sind oder noch werden, Körper von durchschnittlich rund 50 km Halbmesser sind.

Um zu erkennen, wie die wirkliche Gröſse sich zur Entdeckungszeit verhält, stellen wir folgende Tabelle zusammen:

Halbmesser	Planeten-Nummern								
	1—50	51—100	101—150	151—200	201—250	251—300	301—350	351—400	401—458
km km									
0— 39	—	7	11	19	28	41	37	25	34
40— 79	25	36	34	27	20	9	10	19	21
80—119	14	7	5	4	2	—	2	6	1
> 120	11	—	—	—	—	—	1	—	—

Auſser den eben schon hervorgehobenen Thatsachen erkennen wir daraus, daſs die visuelle Entdeckungsmethode schlieſslich nur mehr kleinere Körper zur Kenntniſs brachte, daſs dann der leistungsfähigeren photographischen Methode eine kleine jetzt ebenfalls bereits erschöpfte Nachlese von gröſseren Körpern gelang, daſs sie aber jetzt ebenfalls auf dem Standpunkte angelangt zu sein scheint, wo hauptsächlich kleinere und kleinste Objecte zu Tage gebracht werden. Die Zahl dieser mag unerschöpflich sein und es wird nur von einer mehr oder minder intensiven Beobachtungsthätigkeit abhängen, um in kürzeren oder längeren Pausen die Anzahl der bekannten zu mehren.

Es sind auch Abzählungen gemacht worden, um zu erkennen, ob ein Zusammenhang zwischen der geometrischen Gröfse einerseits und der Neigung oder der Excentricität andererseits besteht. Ein solcher ist jedoch nicht hervorgetreten.

Tabelle X

ist aufgestellt worden, um die Vertheilung der Massen innerhalb des ganzen Ringes studiren zu können. Die Planeten sind nach ihrer Entfernung von der Sonne geordnet und in die oben (S. 8) angegebenen Gruppen abgetheilt worden. Innerhalb der einzelnen Gruppen findet man kein gesetzmäfsiges Verhalten der Gröfsenvertheilung: die gröfseren Körper liegen bald in der Mitte, bald am Rand der einzelnen Ringe. Zählt man innerhalb der Gruppen nach den Gröfsen ab, so entsteht folgende Uebersicht:

Gruppe	μ	Anzahl der Planeten								Summe
		Halbm. 0—39 km		Halbm. 40—79 km		Halbm. 80—119 km		Halbm. > 120 km		
Ia-c	1080″	27	84.4 pCt.	3	9.4 pCt.	2	6.2 pCt.	—	0.0 pCt.	32
Id	978	25	54.3 »	17	37.0 »	1	2.2 »	3	6.5 »	46
Ie	935	13	46.4 »	13	46.4 »	2	7.1 »	—	0.0 »	28
IIa	865	15	44.1 »	15	44.1 »	3	8.8 »	1	2.9 »	34
IIb	820	20	35.7 »	32	57.1 »	2	3.6 »	2	3.6 »	56
IIc	771	41	45.1 »	40	44.0 »	8	8.8 »	2	2.2 »	91
IId	725	22	56.4 »	11	28.2 »	3	7.7 »	3	7.7 »	39
IIe	680	12	32.4 »	22	59.5 »	3	8.1 »	—	0.0 »	37
IIf	639	23	30.7 »	39	52.0 »	12	16.0 »	1	1.3 »	75
IIIa-c	500	4	22.2 »	9	50.0 »	5	27.8 »	—	0.0 »	18
										456

Die Procentzahlen jeder Gruppe sind daneben gesetzt. Nimmt man, da die Vertheilung der grofsen Körper (über 80 km Halbmesser) offenbar ganz ohne Gesetz ist, diese zu denen mittlerer Gröfse (40—79 km Halbmesser) hinzu, unterscheidet also nur 2 Klassen: kleine Körper von < 40 km Halbmesser und grofse von > 40 km Halbmesser, so hat man:

Gruppe	μ	Kleine	Grofse
Ia-c	1080″	84.4 pCt.	15.6 pCt.
Id	978	54.3 »	45.7 »
Ie	935	46.4 »	53.6 »
IIa	865	44.1 »	55.9 »
IIb	820	35.7 »	64.3 »
IIc	771	45.1 »	54.9 »
IId	725	56.4 »	43.6 »
IIe	680	32.4 »	67.6 »
IIf	639	30.7 »	69.3 »
IIIa-c	500	22.2 »	77.8 »

Hieraus sieht man, dafs am inneren Rand des ganzen Ringes die kleinen Körper entschieden überwiegen, was als eine festbegründete Thatsache gelten kann, da hier die grofsen sicher alle bekannt sind. Dafs am äufsersten Rand des Ringes die grofsen überwiegen, ist nicht zu verwundern, da hier die kleinen schwieriger zu entdecken sind und wahrscheinlich der Mehrzahl nach uns noch unbekannt sind. Dagegen möchte ich es wieder für eine Thatsache halten, dafs in der Mitte des Hauptringes auf eine Zone mit überwiegend grofsen Planeten (Ceresgegend) eine

entferntere mit überwiegend kleinen folgt. Zusammengenommen mit der plausibeln Annahme, dafs uns am äufseren Rand des ganzen Ringes die kleineren Körper nicht bekannt sind, würde sich hieraus als wahrscheinlichste Constitution des ganzen Planetenringes folgende ergeben: ein innerer Ring, dem der gröfste Körper (die Vesta) angehört, der sich aber im Uebrigen vorzugsweise aus kleineren Körpern zusammensetzt, und an dessen innerem Rande sehr kleine versprengte Körper sehr spärlich auftreten; ein mittlerer Ring mit der Hauptmasse der Ceres, der sich vorzugsweise aus gröfseren Körpern zusammensetzt; ein äufserer Ring, der gewiss an seinem inneren Rande, wahrscheinlich aber seiner ganzen Ausdehnung nach vorzugsweise aus kleineren Körpern besteht.

Um zu einer Ansicht über das Gesammtvolumen der kleinen Planeten zu kommen, habe ich das Volumen der Vesta als Einheit eingeführt und in dieser Einheit die Volumina der übrigen mittelst der obigen Halbmesser ausgedrückt. Diese Volumina sind in der letzten Columne der Tabelle X aufgeführt. Hier folgen die Summen derselben innerhalb der einzelnen Gruppen.

Gruppe	μ	Volumen in Theilen des Vesta-Volumens	Anzahl der Planeten
Ia	1300″	0.00013	3
Ib	1085	0.01304	20
Ic	1030	0.01990	10
Id	978	1.12394	47
Ie	935	0.07154	28
IIa	865	0.12032	34
IIb	820	0.20353	56
IIc	771	1.36647	91
IId	725	0.15408	39
IIe	680	0.10316	37
IIf	639	0.34402	75
IIIa	560	0.07183	13
IIIb	455	0.03031	4
IIIc	400	0.00172	1
	Gesammt-Summe	3.62399	

Von dieser Gesammtsumme des Volumens kommt die Hälfte auf Vesta und Ceres allein. Die 12 gröfsten Planeten (No. 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 15, 16, 22, 29, 349) zusammen haben über zwei Drittel des Gesammtvolumens. Man wird daher nicht weit fehlen, wenn man das Gesammtvolumen aller vorhandenen Planeten (incl. der noch unentdeckten) auf etwa das vierfache des Vesta-Volumens schätzt, d. h. auf das Volumen einer Kugel, welche einen Halbmesser von 660 km hat. Der Halbmesser einer Kugel vom Volumen der Erde ist 6370 km. Das Volumen aller kleinen Planeten ist also auf $\frac{1}{900}$ des Volumens der Erde zu schätzen und ebenso ihre Masse, wenn wir die mittlere Dichtigkeit der kleinen Planeten gleich der Dichtigkeit der Erde annehmen. Da diese Dichtigkeit gewiss die gröfste ist, die wir noch als plausibel für die kleinen Planeten annehmen können, so wird als obere Grenze für die Gesammtmasse des ganzen Planetenringes

$$\frac{1}{296000000} \text{ der Sonnenmasse}$$

hingestellt werden können.

Anhang.

Perioden der Oppositionen.

Bekanntlich nöthigt der Umstand, dafs man das Datum der bevorstehenden Opposition eines kleinen Planeten nicht von vornherein kennt, bei der Ermittelung der Oppositionsdaten und -Ephemeriden oft zu zeitraubenden Rechnungen und führt bei dem Mangel jeder Controle auch häufig zu Fehlern. Herr Dr. Neugebauer hat sich daher die nützliche Aufgabe gestellt, für alle Planeten, für welche ausreichendes Material vorliegt, die Periode des Oppositionsdatums empirisch zu bestimmen; das Resultat seiner Untersuchung ist in der vorliegenden Tabelle niedergelegt. Sie giebt die Zahl der Jahre und Tage, nach welchen der Planet wieder in derselben Himmelsgegend in Opposition kommt. Ihre Anwendung ist sehr einfach; um das Datum für eine bevorstehende Opposition zu finden, zieht man von der Jahreszahl die in der Tabelle stehende Zahl der Jahre ab, sucht in dem betreffenden Jahrgang des Berliner Jahrbuches das Datum der Opposition dieses Jahres und fügt die Zahl der Tage mit ihrem Zeichen hinzu. Z. B.: Um für (114) Kassandra das Oppositionsdatum in 1901 zu finden, hat man 1901—22 = 1879; im Berliner Jahrbuch 1881 findet man als Oppositionsdatum S. [120]: 1879 Juni 7 und hat daher für 1901 genähert 1901 Juni 17; die genaue Rechnung giebt Juni 16.

Durch die Vergleichung von AR. und Decl. und namentlich ihrer Differenzen mit den bereits gerechneten der entsprechenden früheren Oppositionen wird eine ziemlich sichere Controle geboten. Hierauf beziehen sich die Bemerkungen a, b, c in der letzten Columne der Tabelle. Es bedeutet:

a, dafs die Declinationen innerhalb ± 1° übereinstimmen,
b, » » » » ± 3° »
c, » » » über ± 3° differiren.

Der Fehler eines mit der Tafel berechneten Oppositionsdatums wird ± 5 Tage selten überschreiten.

Alphabetisches Namensregister der kleinen Planeten.

Dasselbe erstreckt sich über sämmtliche benannte Planeten der Nummern 1 bis 463.



Tabelle I. Geschichte.

No.	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
1	Ceres	1801 Jan. 1	Palermo	Piazzi	7.0— 7.8	79	1900
2	Pallas	1802 März 28	Bremen	Olbers	6.3— 9.0	79	1901
3	Juno	1804 Sept. 1	Lilienthal	Harding	6.9—10.0	75	1900
4	Vesta	1807 März 29	Bremen	Olbers	6.0— 7.0	55	1899
5	Astraea	1845 Dec. 8	Driesen	Hencke	8.7—10.9	36	1901
6	Hebe	1847 Juli 1	Driesen	Hencke	7.1— 9.5	40	1900
7	Iris	Aug. 13	London	Hind	6.7— 9.6	36	1901
8	Flora	Oct. 18	»	»	7.8— 9.8	34	1899
9	Metis	1848 April 26	Markree	Graham	8.1— 9.6	29	1899
10	Hygiea	1849 April 12	Neapel	de Gasparis	8.8—10.1	33	1895
11	Parthenope	1850 Mai 11	Neapel	de Gasparis	8.7— 9.8	38	1900
12	Victoria	Sept. 13	London	Hind	8.1—10.8	27	1900
13	Egeria	Nov. 2	Neapel	de Gasparis	9.3—10.3	23	1898
14	Irene	1851 Mai 19	London	Hind	8.7—10.5	24	1901
15	Eunomia	Juli 29	Neapel	de Gasparis	7.4— 9.5	28	1899
16	Psyche	1852 März 17	Neapel	de Gasparis	8.8—10.3	29	1899
17	Thetis	April 17	Düsseldorf	R. Luther	9.3—10.8	37	1900
18	Melpomene	Juni 24	London	Hind	7.7—10.4	30	1901
19	Fortuna	Aug. 22	»	»	8.7—10.6	30	1900
20	Massalia	Sept. 19	Neapel	de Gasparis	8.2—10.0	28	1900
21	Lutetia	1852 Nov. 15	Paris	Goldschmidt	9.0—11.0	28	1897
22	Kalliope	Nov. 16	London	Hind	9.2—10.3	21	1896
23	Thalia	Dec. 15	»	»	8.9—11.6	16	1901
24	Themis	1853 April 5	Neapel	de Gasparis	10.0—11.4	35	1900
25	Phocaea	April 6	Marseille	Chacornac	9.0—11.9	18	1898
26	Proserpina	1853 Mai 5	Düsseldorf	R. Luther	10.0—11.0	36	1900
27	Euterpe	Nov. 8	London	Hind	8.5—10.6	19	1899
28	Bellona	1854 März 1	Düsseldorf	R. Luther	9.2—10.9	38	1901
29	Amphitrite	März 1	London	Marth	8.6— 9.4	30	1900
30	Urania	Juli 22	»	Hind	9.1—10.6	24	1900
31	Euphrosyne	1854 Sept. 1	Washington	Ferguson	9.7—12.1	20	1899
32	Pomona	Oct. 26	Paris	Goldschmidt	10.1—11.0	26	1899
33	Polyhymnia	Oct. 28	»	Chacornac	9.4—13.3	27	1898
34	Circe	1855 April 6	»	»	10.8—12.1	20	1899
35	Leucothea	April 19	Düsseldorf	R. Luther	10.7—13.3	25	1898
36	Atalante	1855 Oct. 5	Paris	Goldschmidt	10.0—13.4	14	1896
37	Fides	Oct. 5	Düsseldorf	R. Luther	9.2—11.3	33	1901
38	Leda	1856 Jan. 12	Paris	Chacornac	10.4—12.2	9	1898
39	Laetitia	Febr. 8	»	»	8.8—10.1	22	1897
40	Harmonia	März 31	»	Goldschmidt	8.9— 9.5	22	1897
41	Daphne	1856 Mai 22	Paris	Goldschmidt	8.7—11.8	13	1893
42	Isis	Mai 23	Oxford	Pogson	8.8—11.5	16	1900
43	Ariadne	1857 April 15	»	»	8.8—10.9	25	1900
44	Nysa	Mai 27	Paris	Goldschmidt	8.8—10.6	20	1900
45	Eugenia	Juni 27	»	»	10.2—11.1	20	1901

No.	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
46	Hestia	1857 Aug. 16	Oxford	Pogson	9.5—11.5	23	1901
47	Aglaja	Sept. 15	Düsseldorf	R. Luther	10.4—11.9	26	1901
48	Doris	Sept. 19	Paris	Goldschmidt	10.5—11.2	17	1901
49	Pales	Sept. 19	»	»	9.5—12.1	25	1895
50	Virginia	Oct. 4	Washington	Ferguson	9.6—13.1	12	1900
51	Nemausa	1858 Jan. 22	Nismes	Laurent	9.4—10.2	22	1898
52	Europa	Febr. 4	Paris	Goldschmidt	9.6—10.9	17	1897
53	Kalypso	April 4	Düsseldorf	R. Luther	10.1—12.5	24	1901
54	Alexandra	Sept. 10	Paris	Goldschmidt	9.6—11.9	15	1894
55	Pandora	1858 Sept. 10	Albany	Searle	9.9—11.5	20	1893
56	Melete	1857 Sept. 9	Paris	Goldschmidt	9.7—12.5	23	1899
57	Mnemosyne	1859 Sept. 22	Düsseldorf	R. Luther	10.0—11.3	32	1899
58	Concordia	1860 März 24	»	»	11.4—11.8	28	1901
59	Elpis	Sept. 12	Paris	Chacornac	10.2—11.5	22	1900
60	Echo	Sept. 14	Washington	Ferguson	9.9—12.1	18	1899
61	Danaë	1860 Sept. 9	Paris	Goldschmidt	10.0—11.8	29	1900
62	Erato	Sept. 14	Berlin	Foerster u. Lesser	11.2—13.1	13	1886
63	Ausonia	1861 Febr. 10	Neapel	de Gasparis	9.1—10.6	18	1898
64	Angelina	März 4	Marseille	Tempel	9.7—11.1	19	1900
65	Cybele	März 8	»	»	10.4—11.5	28	1901
66	Maja	1861 April 10	Cambridge U. S.	Tuttle	11.1—13.1	8	1893
67	Asia	April 17	Madras	Pogson	9.9—12.2	15	1899
68	Leto	April 29	Düsseldorf	R. Luther	9.3—11.4	29	1900
69	Hesperia	April 29	Mailand	Schiaparelli	9.7—11.5	15	1892
70	Panopaea	Mai 5	Paris	Goldschmidt	9.7—11.8	15	1896
71	Niobe	1861 Aug. 13	Düsseldorf	R. Luther	9.8—11.7	28	1899
72	Feronia	Mai 29	Clinton	C. H. F. Peters	10.4—11.9	15	1898
73	Klytia	1862 April 17	Cambridge U. S.	Tuttle	11.7—12.2	9	1890
74	Galatea	Aug. 29	Marseille	Tempel	10.2—13.0	14	1897
75	Eurydike	Sept. 22	Clinton	C. H. F. Peters	9.4—13.0	14	1895
76	Freia	1862 Oct. 21	Kopenhagen	d'Arrest	11.0—12.8	19	1898
77	Frigga	Nov. 12	Clinton	C. H. F. Peters	10.3—11.8	10	1901
78	Diana	1863 März 15	Düsseldorf	R. Luther	9.2—11.6	24	1901
79	Eurynome	Sept. 14	Ann-Arbor	Watson	9.2—11.5	21	1900
80	Sappho	1864 Mai 3	Madras	Pogson	9.2—11.7	17	1896
81	Terpsichore	1864 Sept. 30	Marseille	Tempel	10.5—12.8	10	1893
82	Alkmene	Nov. 27	Düsseldorf	R. Luther	9.7—12.3	21	1899
83	Beatrix	1865 April 26	Neapel	de Gasparis	10.8—11.8	11	1899
84	Klio	Aug. 25	Düsseldorf	R. Luther	9.6—12.5	16	1900
85	Io	Sept. 19	Clinton	C. H. F. Peters	9.6—11.9	12	1899
86	Semele	1866 Jan. 4	Berlin	Tietjen	11.0—13.4	12	1897
87	Sylvia	Mai 16	Madras	Pogson	11.4—12.4	20	1898
88	Thisbe	Juni 15	Clinton	C. H. F. Peters	9.8—11.6	13	1901
89	Julia	Aug. 6	Marseille	Stephan	9.0—11.0	11	1897
90	Antiope	Oct. 1	Düsseldorf	R. Luther	10.6—12.4	23	1900

No.	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
91	Aegina	1866 Nov. 4	Marseille	Stephan	10.1—11.4	13	1897
92	Undina	1867 Juli 7	Clinton	C. H. F. Peters	10.3—11.4	20	1900
93	Minerva	Aug. 24	Ann-Arbor	Watson	9.9—11.5	11	1899
94	Aurora	Sept. 6	»	»	10.8—11.7	13	1899
95	Arethusa	Nov. 23	Düsseldorf	R. Luther	10.4—12.0	20	1899
96	Aegle	1868 Febr. 17	Marseille	Coggia	10.6—12.1	9	1897
97	Klotho	Febr. 17	»	Tempel	8.9—11.8	12	1894
98	Ianthe	April 18	Clinton	C. H. F. Peters	11.4—13.7	8	1901
99	Dike	Mai 28	Marseille	Borelly	12.4—15.1	1	1868
100	Hekate	Juli 11	Ann-Arbor	Watson	10.9—12.7	17	1900
101	Helena	1868 Aug. 15	Ann-Arbor	Watson	9.8—11.4	13	1901
102	Miriam	Aug. 22	Clinton	C. H. F. Peters	10.8—13.8	8	1894
103	Hera	Sept. 7	Ann-Arbor	Watson	9.7—10.6	17	1899
104	Klymene	Sept. 13	»	»	11.3—13.0	15	1901
105	Artemis	Sept. 16	»	»	10.0—12.1	10	1900
106	Dione	1868 Oct. 10	Ann-Arbor	Watson	10.2—12.1	17	1900
107	Camilla	Nov. 17	Madras	Pogson	10.8—11.6	13	1900
108	Hecuba	1869 April 2	Düsseldorf	R. Luther	11.1—12.2	21	1899
109	Felicitas	Oct. 9	Clinton	C. H. F. Peters	9.8—13.4	9	1897
110	Lydia	1870 April 19	Marseille	Borelly	10.0—10.9	9	1901
111	Ate	1870 Aug. 14	Clinton	C. H. F. Peters	10.7—11.9	8	1891
112	Iphigenia	Sept. 19	»	»	10.7—12.2	8	1895
113	Amalthea	1871 März 12	Düsseldorf	R. Luther	10.4—11.5	23	1901
114	Kassandra	Juli 23	Clinton	C. H. F. Peters	10.3—11.8	16	1898
115	Thyra	Aug. 6	Ann-Arbor	Watson	9.1—11.4	13	1899
116	Sirone	1871 Sept. 8	Clinton	C. H. F. Peters	9.8—11.4	11	1899
117	Lomia	Sept. 12	Marseille	Borelly	11.2—11.6	8	1900
118	Peitho	1872 März 15	Düsseldorf	R. Luther	9.7—11.6	13	1899
119	Althaea	April 3	Ann-Arbor	Watson	10.1—11.0	13	1900
120	Lachesis	April 10	Marseille	Borelly	11.4—12.0	11	1901
121	Hermione	1872 Mai 12	Ann-Arbor	Watson	10.5—11.8	16	1899
122	Gerda	Juli 31	Clinton	C. H. F. Peters	11.3—11.7	12	1901
123	Brunhild	Juli 31	»	»	11.0—12.4	8	1897
124	Alkeste	Aug. 23	»	»	9.8—10.7	11	1901
125	Liberatrix	Sept. 11	Paris	Pr. Henry	10.7—11.6	7	1893
126	Velleda	1872 Nov. 5	Paris	Paul Henry	10.8—12.1	12	1899
127	Johanna	Nov. 5	»	Pr. Henry	10.1—10.8	10	1897
128	Nemesis	Nov. 25	Ann-Arbor	Watson	9.8—11.3	11	1899
129	Antigone	1873 Febr. 5	Clinton	C. H. F. Peters	8.9—11.3	12	1899
130	Elektra	Febr. 17	»	»	9.4—11.7	14	1897
131	Vala	1873 Mai 24	Clinton	C. H. F. Peters	11.8—12.6	6	1899
132	Aethra	Juni 13	Ann-Arbor	Watson	8.5—12.9	1	1873
133	Cyrene	Aug. 16	»	»	10.5—12.0	14	1899
134	Sophrosyne	Sept. 27	Düsseldorf	R. Luther	10.4—11.7	12	1900
135	Hertha	1874 Febr. 18	Clinton	C. H. F. Peters	9.1—11.5	13	1898

No.	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Grösse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
136	Austria	1874 März 18	Pola	J. Palisa	10.7—11.7	7	1899
137	Meliboea	April 21	»	»	10.5—12.8	14	1897
138	Tolosa	Mai 19	Toulouse	Perrotin	10.7—12.6	15	1898
139	Juewa	Oct. 10	Peking	Watson	9.8—11.8	8	1898
140	Siwa	Oct. 13	Pola	J. Palisa	10.0—12.5	11	1900
141	Lumen	1875 Jan. 13	Paris	Paul Henry	10.0—12.5	7	1892
142	Polana	Jan. 28	Pola	J. Palisa	11.3—12.9	10	1898
143	Adria	Febr. 23	»	»	12.0—12.8	10	1895
144	Vibilia	Juni 3	Clinton	C. H. F. Peters	9.1—11.9	9	1900
145	Adeona	Juni 3	»	»	10.4—12.0	7	1901
146	Lucina	1875 Juni 8	Marseille	Borelly	10.7—11.5	6	1897
147	Protogeneia	Juli 10	Wien	Schulhof	12.3—12.6	10	1900
148	Gallia	Aug. 8	Paris	Pr. Henry	10.0—12.0	10	1900
149	Medusa	Sept. 21	Toulouse	Perrotin	12.1—13.6	3	1893
150	Nuwa	Oct. 18	Ann-Arbor	Watson	10.8—12.3	7	1899
151	Abundantia	1875 Nov. 1	Pola	J. Palisa	11.7—12.1	9	1898
152	Atala	Nov. 2	Paris	Paul Henry	11.7—12.6	7	1894
153	Hilda	Nov. 2	Pola	J. Palisa	11.6—13.4	13	1898
154	Bertha	Nov. 4	Paris	Pr. Henry	10.8—11.6	13	1901
155	Scylla	Nov. 8	Pola	J. Palisa	11.8—14.7	1	1875
156	Xanthippe	1875 Nov. 22	Pola	J. Palisa	10.2—13.1	1	1875
157	Dejanira	Dec. 1	Marseille	Borelly	13.3—15.8	1	1875
158	Koronis	1876 Jan. 4	Berlin	Knorre	12.0—12.6	9	1896
159	Aemilia	Jan. 26	Paris	Paul Henry	11.7—12.8	10	1900
160	Una	Febr. 20	Clinton	C. H. F. Peters	11.4—12.2	10	1897
161	Athor	1876 April 16	Ann-Arbor	Watson	10.1—11.7	11	1899
162	Laurentia	April 21	Paris	Pr. Henry	11.2—13.2	9	1897
163	Erigone	April 26	Toulouse	Perrotin	10.9—12.8	4	1901
164	Eva	Juli 12	Paris	Paul Henry	9.3—13.2	10	1900
165	Loreley	Aug. 9	Clinton	C. H. F. Peters	10.7—11.5	9	1896
166	Rhodope	1876 Aug. 15	Clinton	C. H. F. Peters	11.1—13.5	6	1897
167	Urda	Aug. 28	»	»	12.8—13.2	8	1895
168	Sibylla	Sept. 28	Ann-Arbor	Watson	11.2—12.0	15	1899
169	Zelia	Sept. 28	Paris	Pr. Henry	10.4—12.0	8	1898
170	Maria	1877 Jan. 10	Toulouse	Perrotin	11.3—12.0	6	1899
171	Ophelia	1877 Jan. 13	Marseille	Borelly	11.4—12.7	10	1897
172	Baucis	Febr. 5	»	»	9.7—11.0	9	1899
173	Ino	Aug. 1	»	»	9.6—12.0	11	1899
174	Phaedra	Sept. 2	Ann-Arbor	Watson	10.7—12.3	9	1901
175	Andromache	Oct. 1	»	»	11.1—13.2	9	1900
176	Idunna	1877 Oct. 14	Clinton	C. H. F. Peters	11.1—12.9	14	1900
177	Irma	Nov. 5	Paris	Paul Henry	10.8—13.5	7	1900
178	Belisana	Nov. 6	Pola	J. Palisa	11.7—12.2	8	1894
179	Klytaemnestra	Nov. 11	Ann-Arbor	Watson	10.8—12.1	8	1899
180	Garumna	1878 Jan. 29	Toulouse	Perrotin	12.2—14.2	5	1892

No.	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
181	Eucharis	1878 Febr. 2	Marseille	Cottenot	10.2—12.6	14	1895
182	Elsa	Febr. 7	Pola	J. Palisa	9.7—12.0	9	1899
183	Istria	Febr. 8	»	»	10.4—14.3	5	1897
184	Dejopeja	Febr. 28	»	»	12.0—12.7	11	1900
185	Eunike	März 1	Clinton	C. H. F. Peters	9.7—11.1	9	1898
186	Celuta	1878 April 6	Paris	Pr. Henry	10.5—12.2	6	1897
187	Lamberta	April 11	Marseille	Coggia	9.8—12.6	7	1897
188	Menippe	Juni 18	Clinton	C. H. F. Peters	11.8—14.3	2	1897
189	Phthia	Sept. 9	»	»	11.3—11.7	11	1901
190	Ismene	Sept. 22	»	»	11.1—12.8	11	1898
191	Kolga	1878 Sept. 30	Clinton	C. H. F. Peters	11.5—12.4	7	1897
192	Nausikaa	1879 Febr. 17	Pola	J. Palisa	7.5—10.5	11	1898
193	Ambrosia	Febr. 28	Marseille	Coggia	10.2—13.6	1	1879
194	Prokne	März 21	Clinton	C. H. F. Peters	8.9—11.7	7	1897
195	Eurykleia	April 19	Pola	J. Palisa	12.3—12.7	8	1896
196	Philomela	1879 Mai 14	Clinton	C. H. F. Peters	10.2—10.4	11	1901
197	Arete	Mai 21	Pola	J. Palisa	11.7—13.5	6	1898
198	Ampella	Juni 13	Marseille	Borelly	9.5—12.2	9	1899
199	Byblis	Juli 9	Clinton	C. H. F. Peters	11.4—13.2	7	1897
200	Dynamene	Juli 27	»	»	10.5—12.0	8	1897
201	Penelope	1879 Aug. 7	Pola	J. Palisa	10.8—12.8	9	1901
202	Chryseïs	Sept. 11	Clinton	C. H. F. Peters	10.1—11.2	9	1899
203	Pompeja	Sept. 25	»	»	11.4—12.0	7	1895
204	Kallisto	Oct. 8	Pola	J. Palisa	10.9—12.9	9	1896
205	Martha	Oct. 13	»	»	12.5—12.9	6	1893
206	Hersilia	1879 Oct. 13	Clinton	C. H. F. Peters	11.8—12.2	6	1895
207	Hedda	Oct. 17	Pola	J. Palisa	11.6—12.0	8	1898
208	Lacrimosa	Oct. 21	»	»	12.0—12.2	7	1901
209	Dido	Oct. 22	Clinton	C. H. F. Peters	11.1—11.8	8	1896
210	Isabella	Nov. 12	Pola	J. Palisa	11.7—13.1	7	1901
211	Isolda	1879 Dec. 10	Pola	J. Palisa	10.6—12.3	8	1895
212	Medea	1880 Febr. 6	»	»	11.6—12.7	9	1900
213	Lilaea	Febr. 16	Clinton	C. H. F. Peters	10.8—12.4	6	1898
214	Aschera	Febr. 29	Pola	J. Palisa	11.9—12.3	7	1901
215	Oenone	April 7	Berlin	Knorre	12.5—12.9	9	1896
216	Kleopatra	1880 April 10	Pola	J. Palisa	8.4—11.3	9	1896
217	Eudora	Aug. 30	Marseille	Coggia	10.9—14.5	3	1890
218	Bianca	Sept. 4	Pola	J. Palisa	10.8—12.1	8	1901
219	Thusnelda	Sept. 30	»	»	9.7—12.4	7	1898
220	Stephania	1881 März 19	Wien	»	11.7—14.9	1	1881
221	Eos	1882 Jan. 18	Wien	J. Palisa	10.7—11.8	6	1898
222	Lucia	Febr. 9	»	»	12.0—13.6	6	1899
223	Rosa	März 9	»	»	12.6—13.9	6	1893
224	Oceana	März 30	»	»	11.4—11.9	10	1899
225	Henrietta	April 19	»	»	11.2—14.0	9	1901

No.	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
226	Weringia	1882 Juli 19	Wien	J. Palisa	11.7—14.0	15	1900
227	Philosophia	Aug. 12	Paris	Paul Henry	11.6—13.9	5	1897
228	Agathe	Aug. 19	Wien	J. Palisa	12.6—15.8	3	1895
229	Adelinda	Aug. 22	»	»	12.6—14.2	7	1900
230	Athamantis	Sept. 3	Bothkamp	de Ball	9.9—10.6	7	1897
231	Vindobona	1882 Sept. 10	Wien	J. Palisa	11.5—13.2	7	1897
232	Russia	1883 Jan. 31	»	»	12.3—14.3	4	1893
233	Asterope	Mai 11	Marseille	Borelly	10.7—11.8	6	1897
234	Barbara	Aug. 12	Clinton	C. H. F. Peters	10.2—12.9	8	1901
235	Carolina	Nov. 28	Wien	J. Palisa	11.9—12.5	8	1900
236	Honoria	1884 April 26	Wien	J. Palisa	10.2—12.3	6	1890
237	Coelestina	Juni 27	»	»	12.4—13.2	7	1901
238	Hypatia	Juli 1	Berlin	Knorre	11.2—12.2	8	1901
239	Adrastea	Aug. 18	Wien	J. Palisa	12.7—15.3	5	1900
240	Vanadis	Aug. 27	Marseille	Borelly	11.1—13.5	7	1901
241	Germania	1884 Sept. 12	Düsseldorf	R. Luther	10.6—11.7	14	1900
242	Kriemhild	Sept. 22	Wien	J. Palisa	11.9—13.2	7	1901
243	Ida	Sept. 29	»	»	13.1—13.5	6	1898
244	Sita	Oct. 14	»	»	12.7—14.5	5	1900
245	Vera	1885 Febr. 6	Madras	Pogson	11.3—13.4	6	1896
246	Asporina	1885 März 6	Marseille	Borelly	11.1—12.3	7	1899
247	Eukrate	März 14	Düsseldorf	R. Luther	9.6—12.2	8	1901
248	Lameia	Juni 5	Wien	J. Palisa	12.6—13.4	7	1900
249	Ilse	Aug. 16	Clinton	C. H. F. Peters	12.1—14.7	4	1896
250	Bettina	Sept. 3	Wien	J. Palisa	10.9—12.3	7	1899
251	Sophia	1885 Oct. 4	Wien	J. Palisa	13.1—14.5	4	1890
252	Clementina	Oct. 11	Nizza	Perrotin	12.5—13.4	5	1891
253	Mathilde	Nov. 12	Wien	J. Palisa	11.5—14.7	6	1901
254	Augusta	1886 März 31	»	»	12.6—14.1	4	1892
255	Oppavia	März 31	»	»	13.3—14.2	3	1890
256	Walpurga	1886 April 3	Wien	J. Palisa	12.9—13.5	5	1899
257	Silesia	April 5	»	»	12.1—13.4	4	1899
258	Tyche	Mai 4	Düsseldorf	R. Luther	9.8—12.2	12	1900
259	Aletheia	Juni 28	Clinton	C. H. F. Peters	11.5—12.7	6	1899
260	Huberta	Oct. 3	Wien	J. Palisa	13.1—14.5	3	1889
261	Prymno	1886 Oct. 31	Clinton	C. H. F. Peters	10.9—12.0	7	1900
262	Valda	Nov. 3	Wien	J. Palisa	12.6—15.2	5	1900
263	Dresda	Nov. 3	»	»	12.8—13.7	5	1898
264	Libussa	Dec. 17	Clinton	C. H. F. Peters	11.3—12.8	9	1896
265	Anna	1887 Febr. 25	Wien	J. Palisa	11.8—15.1	3	1899
266	Aline	1887 Mai 17	Wien	J. Palisa	10.7—12.5	5	1900
267	Tirza	Mai 27	Nizza	Charlois	13.3—14.5	4	1891
268	Adorea	Juni 9	Marseille	Borelly	11.8—13.2	5	1897
269	Justitia	Sept. 21	Wien	J. Palisa	11.3—13.8	5	1899
270	Anahita	Oct. 8	Clinton	C. H. F. Peters	9.9—11.8	5	1900

No.	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
271	Penthesilea	1887 Oct. 13	Berlin	Knorre	12.2—13.3	3	1897
272	Antonia	1888 Febr. 4	Nizza	Charlois	13.4—13.7	3	1890
273	Atropos	März 8	Wien	J. Palisa	10.6—12.4	4	1897
274	Philagoria	April 3	»	»	12.8—14.2	3	1899
275	Sapientia	April 15	»	»	10.9—12.8	5	1900
276	Adelheid	1888 April 17	Wien	J. Palisa	11.4—12.1	6	1899
277	Elvira	Mai 3	Nizza	Charlois	12.6—13.5	5	1899
278	Paulina	Mai 16	Wien	J. Palisa	11.9—13.4	5	1901
279	Thule	Oct. 25	»	»	13.3—14.2	8	1897
280	Philia	Oct. 29	»	»	13.7—14.9	2	1890
281	Lucretia	1888 Oct. 31	Wien	J. Palisa	12.6—14.3	2	1890
282	Clorinde	1889 Jan. 28	Nizza	Charlois	12.8—13.7	5	1900
283	Emma	Febr. 8	»	»	11.3—12.5	6	1898
284	Amalia	Mai 29	»	»	11.3—14.0	4	1893
285	Regina	Aug. 3	»	»	13.6—15.9	1	1889
286	Iclea	1889 Aug. 3	Wien	J. Palisa	13.1—13.2	4	1900
287	Nephthys	Aug. 25	Clinton	C. H. F. Peters	10.5—10.8	9	1900
288	Glauke	1890 Febr. 10	Düsseldorf	R. Luther	11.2—13.5	9	1900
289	Nenetta	März 10	Nizza	Charlois	11.1—13.4	2	1891
290	Bruna	März 20	Wien	J. Palisa	12.0—15.3	1	1890
291	Alice	1890 April 25	Wien	J. Palisa	13.0—14.1	4	1900
292	Ludovica	April 25	»	»	12.3—12.4	4	1898
293	Brasilia	Mai 20	Nizza	Charlois	12.1—13.4	1	1890
294	Felicia	Juli 15	»	»	12.7—15.5	2	1891
295	Theresia	Aug. 17	Wien	J. Palisa	12.4—14.4	6	1899
296	Phaëtusa	1890 Aug. 19	Nizza	Charlois	12.2—14.1	1	1890
297	Caecilia	Sept. 9	»	»	12.4—14.0	3	1900
298	Baptistina	Sept. 9	»	»	12.9—13.4	3	1893
299	Thora	Oct. 6	Wien	J. Palisa	14.0—14.8	2	1892
300	Geraldina	Oct. 3	Nizza	Charlois	13.6—14.1	3	1900
301	Bavaria	1890 Nov. 16	Wien	J. Palisa	12.3—13.0	5	1899
302	Clarissa	Nov. 14	Nizza	Charlois	13.1—14.5	2	1892
303	Josephina	1891 Febr. 12	Rom	Millosevich	11.4—12.2	7	1899
304	Olga	Febr. 14	Wien	J. Palisa	10.8—13.5	4	1896
305	Gordonia	Febr. 16	Nizza	Charlois	11.2—13.4	3	1894
306	Unitas	1891 März 1	Rom	Millosevich	9.7—11.5	7	1899
307	Nike	März 5	Nizza	Charlois	12.2—13.8	2	1899
308	Polyxo	März 31	Marseille	Borelly	10.7—11.2	6	1901
309	Fraternitas	April 6	Wien	J. Palisa	12.1—13.1	1	1891
310	Margarita	Mai 16	Nizza	Charlois	12.8—14.1	1	1891
311	Claudia	1891 Juni 11	Nizza	Charlois	12.9—13.0	3	1895
312	Pierretta	Aug. 28	»	»	11.5—13.2	3	1899
313	Chaldaea	Aug. 30	Wien	J. Palisa	9.0—11.2	8	1901
314	Rosalia	Sept. 1	Nizza	Charlois	13.4—14.9	2	1901
315	Constantia	Sept. 4	Wien	J. Palisa	12.8—15.0	1	1891

No.	Prov. Bezeichnung	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
316	—	Goberta	1891 Sept. 8	Nizza	Charlois	12.4—13.9	1	1891
317	—	Roxane	Sept. 11	»	»	11.6—12.6	5	1901
318	—	Magdalena	Sept. 24	»	»	12.8—13.6	4	1898
319	—	Leona	Oct. 8	»	»	13.0—15.3	1	1891
320	—	Katharina	Oct. 11	Wien	J. Palisa	13.5—14.8	1	1891
321	—	Florentina	1891 Oct. 15	Wien	J. Palisa	12.6—13.4	4	1898
322	—	Phaeo	Nov. 27	Marseille	Borelly	10.6—13.4	3	1900
323	—	Brucia	Dec. 22	Heidelberg	Wolf	11.0—14.4	1	1891
324	—	Bamberga	1892 Febr. 25	Wien	J. Palisa	7.4—11.4	5	1901
325	—	Heidelberga	März 4	Heidelberg	Wolf	11.4—13.1	3	1898
326	—	Tamara	1892 März 19	Wien	J. Palisa	9.8—12.1	6	1900
327	—	Columbia	März 22	Nizza	Charlois	12.6—13.3	1	1892
328	—	Gudrun	März 18	Heidelberg	Wolf	11.6—12.9	3	1901
329	—	Svea	März 21	»	»	11.9—14.3	6	1901
330	1892 *X*	Adalberta	März 18	»	»	13.5	1	1892
331	—	Etheridgea	1892 April 1	Nizza	Charlois	11.9—13.0	3	1899
332	—	Siri	März 19	Heidelberg	Wolf	12.0—13.0	3	1901
333	1892 *A*	Badenia	Aug. 22	»	»	11.6—13.5	2	1895
334	1892 *L*	Chicago	Aug. 23	»	»	12.0—12.1	7	1900
—	1892 *B*	= (163) Erigone .	Sept. 1	»	»	—	—	—
335	1892 *C*	Roberta	1892 Sept. 1	Heidelberg	Staus	10.4—12.5	4	1899
336	1892 *D*	Lacadiera	Sept. 19	Nizza	Charlois	11.2—12.4	4	1899
337	1892 *E*	Devosa.	Sept. 22	»	»	10.5—12.1	4	1901
338	1892 *F*	Budrosa	Sept. 25	»	»	12.0—12.2	3	1900
339	1892 *G*	Dorothea	Sept. 25	Heidelberg	Wolf	12.1—13.2	2	1896
340	1892 *H*	Eduarda	1892 Sept. 25	Heidelberg	Wolf	12.2—13.5	3	1901
341	1892 *J*	California	Sept. 25	»	»	11.7—14.1	1	1892
342	1892 *K*	Endymion	Oct. 17	»	»	12.0—13.6	3	1900
343	1892 *N*	Ostara	Nov. 15	»	»	11.9—14.7	3	1899
344	1892 *M*	Desiderata	Nov. 15	Nizza	Charlois	9.3—13.1	3	1896
345	1892 *O*	Tercidina	1892 Nov. 23	Nizza	Charlois	10.9—11.6	7	1901
346	1892 *P*	Hermentaria	Nov. 25	»	»	10.9—12.0	5	1900
347	1892 *Q*	Pariana	Nov. 28	»	»	10.8—12.8	4	1899
348	1892 *R*	May	Nov. 28	»	»	12.6—13.3	3	1895
—	1892 *S*	—	Dec. 8	»	»	—	—	—
349	1892 *T*	Dembowska	1892 Dec. 9	Nizza	Charlois	9.3—10.2	6	1899
350	1892 *U*	Ornamenta	Dec. 14	»	»	11.8—13.5	3	1900
351	1892 *V*	Yrsa	Dec. 16	Heidelberg	Wolf	11.3—13.0	2	1894
352	1893 *B*	Gisela	1893 Jan. 12	»	»	11.0—12.9	3	1898
—	1893 *C*	—	Jan. 16	»	»	—	—	—
—	1893 *D*	—	1893 Jan. 12	Heidelberg	Wolf	—	—	—
353	1893 *F*	Ruperto-Carola . .	Jan. 16	»	»	11.8—15.7	1	1893
354	1893 *A*	Eleonora	Jan. 17	Nizza	Charlois	9.3—10.6	7	1900
355	1893 *E*	Gabriella	Jan. 20	»	»	12.4—13.6	1	1893
356	1893 *G*	Liguria	Jan. 21	»	»	10.3—13.1	3	1898

No.	Prov. Bezeichnung	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröſse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
—	1893 *H*	= 1893 *G*	—	—	—	—	—	—
357	1893 *J*		1893 Febr. 11	Nizza	Charlois	12.0—12.3	1	1893
358	1893 *K*	Apollonia	März 8	»	»	11.6—13.2	4	1899
—	1893 *L*	= (89) Julia	März 9	»	»	—	—	—
359	1893 *M*		März 10	»	»	13.0	1	1893
360	1893 *N*		1893 März 11	Nizza	Charlois	10.9—12.7	1	1893
—	1893 *O*	—	März 11	»	»	—	—	—
361	1893 *P*	Bononia	März 11	»	»	12.2—14.3	2	1901
—	1893 *Q*	= (104) Klymene .	März 16	Heidelberg	Wolf	—	—	—
362	1893 *R*	Havnia	März 12	Nizza	Charlois	10.8—11.3	4	1901
363	1893 *S*	Padua	1893 März 17	Nizza	Charlois	11.2—12.0	7	1899
364	1893 *T*	Isara	März 19	»	»	10.6—12.5	4	1901
—	1893 *U*	—	März 19	»	»	—	—	—
365	1893 *V*	Corduba	März 21	»	»	11.3—13.0	2	1898
366	1893 *W*	Vincentina	März 21	»	»	12.0—12.7	4	1900
—	1893 *X*	—	1893 März 18	Heidelberg	Wolf	—	—	—
—	1893 *Y*	—	April 14	»	»	—	—	—
—	1893 *Z*	= (175) Andromache	Mai 18	Nizza	Charlois	—	—	—
367	1893 *AA*	Amicitia	Mai 19	»	»	11.8—13.0	2	1896
368	1893 *AB*		Mai 19	»	»	12.3—14.4	1	1893
369	1893 *AE*	Aëria	1893 Juli 4	Marseille	Borelly	12.1—12.7	3	1901
370	1893 *AC*	Modestia	Juli 14	Nizza	Charlois	12.3—13.3	2	1894
371	1893 *AD*	Bohemia	Juli 16	»	»	11.4—12.1	5	1899
—	1893 *AF*	= (158) Koronis . .	Aug. 11	»	»	—	—	—
—	1893 *AG*	= (107) Camilla . .	Aug. 19	»	»	—	—	—
372	1893 *AH*	Palma	1893 Aug. 19	Nizza	Charlois	8.8—11.8	4	1901
373	1893 *AJ*	Melusina	Sept. 15	»	»	11.9—13.5	2	1895
374	1893 *AK*	Burgundia	Sept. 18	»	»	11.2—12.1	4	1901
375	1893 *AL*	Ursula	Sept. 18	»	»	10.5—11.5	5	1901
376	1893 *AM*	Geometria	Sept. 18	»	»	10.6—12.7	5	1900
377	1893 *AN*	Campania	1893 Sept. 20	Nizza	Charlois	11.0—11.9	6	1900
—	1893 *AO*	—	Nov. 6	Heidelberg	Wolf	—	—	—
378	1893 *AP*	Holmia	Dec. 6	Nizza	Charlois	11.8—13.2	4	1900
379	1894 *AQ*	Huenna	1894 Jan. 8	»	»	11.4—13.5	6	1900
380	1894 *AR*	Fiducia	Jan. 8	»	»	11.9—13.2	3	1897
381	1894 *AS*	Myrrha	1894 Jan. 10	Nizza	Charlois	11.6—12.9	5	1901
382	1894 *AT*	Dodona	Jan. 29	»	»	11.1—13.0	3	1901
383	1894 *AU*		Jan. 29	»	»	12.2—14.2	1	1894
384	1894 *AV*	Burdigala	Febr. 11	Bordeaux	Courty	10.8—12.6	4	1899
—	1894 *AW*	—	Jan. 30	Northfield	Wilson	—	—	—
385	1894 *AX*	Ilmatar	1894 März 1	Heidelberg	Wolf	9.5—11.0	5	1901
386	1894 *AY*	Siegena	März 1	»	»	9.5—11.3	6	1901
387	1894 *AZ*	Aquitania	März 5	Bordeaux	Courty	8.2—10.9	6	1900
388	1894 *BA*	Charybdis	März 6	Nizza	Charlois	10.0—12.0	3	1901
389	1894 *BB*	Industria	März 7	»	»	10.7—11.4	5	1900

No.	Prov. Bezeichnung	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
390	1894 *BC*	Alma	1894 März 24	Paris	Bigourdan	12.4—13.8	2	1897
—	1894 *BD*	—	Nov. 1	Heidelberg	Wolf	—	—	—
391	1894 *BE*	Ingeborg	Nov. 1	»	»	10.9—14.9	2	1901
392	1894 *BF*	Wilhelmina	Nov. 4	»	»	10.9—13.1	1	1894
393	1894 *BG*	Lampetia	Nov. 4	»	»	8.6—12.6	1	1894
394	1894 *BH*		1894 Nov. 19	Marseille	Borelly	11.5—14.1	1	1894
—	1894 *BJ*	= (369) Aëria	Nov. 22	Nizza	Charlois	—	—	—
395	1894 *BK*		Nov. 30	»	»	12.2—13.6	1	1894
396	1894 *BL*		Dec. 1	»	»	11.9—14.0	1	1894
397	1894 *BM*	Vienna	Dec. 19	»	»	10.8—13.8	3	1900
398	1894 *BN*		1894 Dec. 28	Nizza	Charlois	12.0	1	1894
—	1894 *BO*	—	1894 April 9	Crowborough	J. Roberts	—	—	—
399	1895 *BP*	Persephone	1895 Febr. 23	Heidelberg	Wolf	12.6—13.3	1	1895
—	1895 *BQ*	—	Febr. 23	»	»	—	—	—
—	1895 *BR*	= (379) Huenna	Febr. 25	»	»	—	—	—
—	1895 *BS*	= (333) Badenia	1895 Febr. 25	Heidelberg	Wolf	—	—	—
400	1895 *BU*		März 15	Nizza	Charlois	14.0—15.0	1	1895
401	1895 *BT*	Ottilia	März 16	Heidelberg	Wolf	12.4—12.8	2	1901
—	1895 *BV*	= (203) Pompeja	März 15	»	»	—	—	—
402	1895 *BW*	Chloe	März 21	Nizza	Charlois	10.0—11.3	3	1899
403	1895 *BX*	Cyane	1895 Mai 18	Nizza	Charlois	11.4—12.6	4	1900
404	1895 *BY*	Arsinoe	Juni 20	»	»	11.7—14.1	2	1899
405	1895 *BZ*	Thia	Juli 23	»	»	9.3—12.3	5	1900
—	1895 *CA*	= (336) Lacadiera	Juli 23	»	»	—	—	—
406	1895 *CB*		Aug. 22	»	»	12.4—14.4	1	1895
407	1895 *CC*	Arachne	1895 Oct. 13	Heidelberg	Wolf	11.4—12.2	3	1901
408	1895 *CD*	Fama	Oct. 13	»	»	12.6—14.1	1	1895
409	1895 *CE*	Aspasia	Dec. 9	Nizza	Charlois	10.2—11.0	3	1899
—	1895 *CF*	= (352) Gisela	Dec. 11	Heidelberg	Wolf	—	—	—
—	1895 *CG*	= (175) Andromache	Dec. 11	»	»	—	—	—
410	1896 *CH*		1896 Jan. 7	Nizza	Charlois	10.5—12.9	1	1896
411	1896 *CJ*		Jan. 7	»	»	10.6—13.3	1	1896
412	1896 *CK*	Elisabetha	Jan. 7	Heidelberg	Wolf	11.7—12.2	4	1901
413	1896 *CL*	Edburga	Jan. 7	»	»	9.6—13.8	1	1896
—	1896 *CM*	= (332) Siri	Jan. 16	Nizza	Charlois	—	—	—
414	1896 *CN*		1896 Jan. 16	Nizza	Charlois	12.8—13.8	1	1896
415	1896 *CO*	Palatia	Febr. 7	Heidelberg	Wolf	9.4—12.9	3	1901
—	1896 *CP*	—	April 2	»	»	—	—	—
—	1896 *CQ*	—	April 21	»	»	—	—	—
—	1896 *CR*	—	April 21	»	»	—	—	—
416	1896 *CS*	Vaticana	1896 Mai 4	Nizza	Charlois	10.0—12.6	4	1900
417	1896 *CT*	Suevia	Mai 6	Heidelberg	Wolf	11.9—13.4	1	1896
—	1896 *CU*	—	Sept. 3	»	»	—	—	—
418	1896 *CV*	Alemannia	Sept. 3	»	»	11.9—13.2	1	1896
419	1896 *CW*	Aurelia	Sept. 3	»	»	9.3—12.3	4	1900

No.	Prov. Bezeichnung	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Grösse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
—	1896 *CX*	—	1896 Sept. 7	Heidelberg	Wolf	—	—	—
420	1896 *CY*	Bertholda	Sept. 3	»	»	12.0—12.5	3	1900
421	1896 *CZ*	Zähringia	Sept. 3	»	»	12.0—15.5	1	1896
422	1896 *DA*	Berolina	Oct. 8	Berlin	Witt	11.8—14.5	1	1896
423	1896 *DB*	Diotima	Dec. 7	Nizza	Charlois	11.0—11.4	2	1899
424	1896 *DF*	Gratia	1896 Dec. 31	Nizza	Charlois	12.0—13.3	2	1898
425	1896 *DC*	Cornelia	Dec. 28	»	»	12.7—13.4	2	1900
—	1896 *DD*	*) —	Dec. 31	»	»	—	—	—
—	1896 *DE*	—	Dec. 31	»	»	—	—	—
—	1897 *DG*	= (188) Menippe .	1897 Aug. 25	»	»	—	—	—
426	1897 *DH*		1897 Aug. 25	Nizza	Charlois	10.9—12.0	1	1897
427	1897 *DJ*		Aug. 27	»	»	12.4—13.7	1	1897
428	1897 *DK*	Monachia	Nov. 18	München	Villiger	12.3—14.5	1	1897
429	1897 *DL*		Nov. 23	Nizza	Charlois	11.6—13.2	1	1897
430	1897 *DM*		Dec. 18	»	»	11.4—14.4	1	1897
431	1897 *DN*		1897 Dec. 18	Nizza	Charlois	11.5—13.4	1	1897
432	1897 *DO*	Pythia	Dec. 18	»	»	10.3—12.0	2	1900
433	1898 *DQ*	Eros	1898 Aug. 13	Berlin	Witt	6.5—11.3	4	1900
434	1898 *DR*	Hungaria	Sept. 11	Heidelberg	Wolf	11.2—12.2	2	1900
435	1898 *DS*	Ella	Sept. 11	»	Wolf u. Schwassmann	11.0—12.9	2	1900
436	1898 *DT*	Patricia	1898 Sept. 13	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	11.5—12.8	1	1898
437	1898 *DP*		Juli 16	Nizza	Charlois	10.9—13.9	1	1898
438	1898 *DU*		Nov. 8	»	»	12.6—14.5	1	1898
—	1898 *DV*	—	Nov. 6	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	—	—	—
—	1898 *DW*	—	Nov. 6	»	» »	—	—	—
—	1898 *DX*	—	1898 Nov. 6	Heidelberg	Wolf u. Villiger	—	—	—
—	1898 *DY*	—	Nov. 13	»	» »	—	—	—
—	1898 *DZ*	—	Nov. 19	»	» »	—	—	—
—	1898 *EA*	—	Nov. 19	»	Wolf u. Schwassmann	—	—	—
439	1898 *EB*	Ohio	Oct. 13	Mount Hamilton	Coddington	12.3—13.1	3	1901
440	1898 *EC*	Theodora	1898 Oct. 13	Mount Hamilton	Coddington	12.3—13.6	2	1900
441	1898 *ED*		Dec. 8	Nizza	Charlois	—	1	1898
442	1899 *EE*	Eichsfeldia **) . . .	1899 Febr. 15	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	11.6—12.5	4	1900
443	1899 *EF*	Photographica . . .	Febr. 17	»	» »	11.6—13.0	1	1899
—	1899 *EG*	= (224) Oceana . .	März 2	»	» »	—	—	—
—	1899 *EH*	***) —				—	—	—
—	1899 *EJ*	= (60) Echo	1899 März 3	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	—	—	—
—	1899 *EK*	= (222) Lucia . . .	März 9	Wien	J. Palisa	—	—	—
444	1899 *EL*	Gyptis	März 31	Marseille	Coggia	10.1—12.0	2	1900
—	1899 *EM*	—	April 5	Berlin	Witt	—	—	—
—	1899 *EN*	= (85) Jo	1899 Juni 7	Berlin	Witt	—	—	—
—	1899 *EO*	—	Juli 17	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	—	—	—
—	1899 *EP*	= (32) Pomona . .	Aug. 26	Paris	Mascart	—	—	—
—	1899 *EQ*	= (161) Athor . . .	Oct. 3	Heidelberg	Schwassmann	—	—	—
445	1899 *EX*	Edna	Oct. 2	Mount Hamilton	Coddington	11.8—14.1	2	1901

*) 1896 *DD* wurde 1900 Oct. 22 wiedergefunden, nachdem er bis dahin verloren war, und mit (462) [1900 *FA*] bezeichnet. **) Ist bereits 1892 von Wolf dreimal photographirt worden.
***) Ist vollständig zu streichen; vgl. A. N. 148, 387; 149, 317.

No.	Prov. Bezeichnung	Name	Datum der Entdeckung	Ort der Entdeckung	Entdecker	Gröfse in der Oppos.	Zahl der beob. Oppos.	Letzte beob. Oppos.
446	1899 *ER*	Aeternitas	1899 Oct. 27	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	10.9—12.2	2	1901
447	1899 *ES*	Valentina	Oct. 27	»	» »	11.8—12.3	2	1901
448	1899 *ET*	Natalie	Oct. 27	»	» »	12.4—14.3	1	1899
449	1899 *EU*	Hamburga	Oct. 31	»	» »	10.4—12.4	2	1901
450	1899 *EV*	Brigitta	Oct. 10	»	» »	11.7—12.7	1	1899
—	1899 *EW*	= (110) Lydia . . .	1899 Nov. 4	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	—	—	—
451	1899 *EY*	Patientia	Dec. 4	Nizza	Charlois	10.3—11.1	2	1901
—	1899 *EZ*	= (415) Palatia . .	Oct. 4	Mount Hamilton	Coddington	—	—	—
452	1899 *FD*		Dec. 6	» »	Keeler	16.6—16.8	1	1899
453	1900 *FA*		1900 Febr. 22	Nizza	Charlois	—	2	1901
—	1900 *FB*	= (117) Lomia . . .	1900 Febr. 25	Wien	J. Palisa	—	—	—
454	1900 *FC*	Mathesis	März 28	Heidelberg	Schwassmann	11.0—12.3	2	1901
—	1900 *FE*	—	März 6	Tokyo	Hirayama	—	—	—
—	1900 *FF*	—	März 6	»	»	—	—	—
455	1900 *FG*	Bruchsalia	März 22	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	9.3—13.1	1	1900
456	1900 *FH*		1900 Juni 4	Heidelberg	Wolf u. Schwassmann	11.2—13.3	2	1901
457	1900 *FJ*	Alleghenia	Sept. 16	»	» »	14.3—16.3	1	1900
458	1900 *FK*		Sept. 21	»	» »	12.6—15.3	1	1900
—	1900 *FL*	—	Sept. 26	»	Wolf	—	—	—
459	1900 *FM*		Oct. 22	»	»		1	1900
460	1900 *FN*		1900 Oct. 22	Heidelberg	Wolf		1	1900
—	1900 *FO*	= (244) Sita	Oct. 22	»	»		—	—
461	1900 *FP*		Oct. 22	»	»		1	1900
462	1900 *FQ*	= [1896 *DD*] *) . .	Oct. 22	»	»		3	1900
—	1900 *FR*	= (177) Irma . . .	Oct. 23	»	»		—	—
463	1900 *FS*		1900 Oct. 31	Heidelberg	Wolf	—	1	1900
—	1900 *FT*	—	Dec. 20	»	»	—	—	—
—	1900 *FU*	—	Dec. 20	»	»	—	—	—

*) 462 war bereits als [1896 *DD*] entdeckt worden, ging aber wegen unzureichender Beobachtungen wieder verloren, bis er 1900 wieder entdeckt wurde.

Anmerkungen.

Der Planet (59) Elpis führt in Veröffentlichungen französischer Sternwarten häufig den Namen Olympia.
(170) Maria wurde anfänglich auch Myrrha genannt.
Der anfangs mit (330) Ilmatar bezeichnete Planet erwies sich als mit (298) Baptistina identisch. Den damit frei gewordenen Namen Ilmatar erhielt (385) [1894 *AX*], während in die durch das Ausfallen der Bahn (330) entstandene Lücke die Kreisbahn (330) Adalberta eingeschoben wurde.

Tabelle II.

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	Ω	i
1 Ceres	7.4	4.0	1866 Jan. 23.0†)	d. Ep.	337° 38′ 1.7″	67° 31′ 22.1″	80° 49′ 24.9″	10° 36′ 24.6″
2 Pallas	8.0	4.5	1851 Nov. 2.0†)	d. Ep.	310 34 50.2	308 37 55.8	172 44 7.4	34 37 30.8
3 Juno	8.7	5.5	1876 März 19.0†)	d. Ep.	106 31 52.8	243 58 47.6	170 54 18.2	13 1 17.0
4 Vesta	6.5	4.0	1857 Jan. 1.0**)	d. Ep.	198 20 32.8	147 10 40.2	103 23 20.1	7 8 6.3
5 Astraea	9.9	6.9	1863 Febr. 8.0	d. Ep.	7 0 52.5	353 59 42.3	141 28 2.7	5 19 6.6
6 Hebe	8.5	5.8	1870 Nov. 7.0	1870.0	338 4 1.1	236 42 44.9	138 39 55.6	14 46 47.1
7 Iris	8.4	5.8	1900 Jan. 0.0*)	1900.0	9 5 20.1	141 31 26.9	260 33 44.3	5 28 1.2
8 Flora	8.9	6.8	1848 Jan. 1.0*)	d. Ep.	35 52 49.3	282 38 15.6	110 17 16.7	5 53 7.3
9 Metis	8.9	6.3	1858 Juni 30.0*)	d. Ep.	57 4 34.7	2 32 16.9	68 31 35.2	5 36 0.3
10 Hygiea	9.5	5.4	1874 Dec. 26.0	1870.0	174 55 30.0	312 40 30.5	285 18 57.5	3 47 43.2
11 Parthenope	9.3	6.5	1850 Mai 25.0	1850.0	288 46 17.2	192 4 50.9	124 57 31.8	4 36 59.9
12 Victoria	9.7	7.2	1851 Jan. 0.0*)	d. Ep.	66 2 39.9	66 4 43.3	235 34 41.7	8 23 17.7
13 Egeria	9.7	6.7	1850 Jan. 0.0*)	d. Ep.	210 46 34.3	76 58 23.7	43 11 34.5	16 32 24.6
14 Irene	9.7	6.6	1871 Jan. 16.0	1880.0	305 27 57.0	93 3 11.8	86 49 16.5	9 8 0.7
15 Eunomia	8.6	5.4	1854 Jan. 0.0*)	d. Ep.	122 5 31.5	93 59 46.0	293 52 14.5	11 44 17.4
16 Psyche	9.6	5.9	1860 Jan. 1.0	d. Ep.	333 43 49.1	222 39 0.2	150 34 15.6	3 4 4.8
17 Thetis	10.1	7.3	1872 Juni 20.5	1870.0	8 24 39.1	136 21 57.6	125 16 7.7	5 36 26.7
18 Melpomene	9.3	6.9	1854 Jan. 0.0*)	d. Ep.	80 4 37.0	225 1 41.3	150 3 49.7	10 9 16.9
19 Fortuna	9.8	7.1	1883 Nov. 29.0	1880.0	26 8 28.6	179 40 35.5	211 18 0.2	1 32 59.9
20 Massalia	9.2	6.5	1870 Jan. 0.0	1870.0	141 59 54.1	252 44 33.4	206 28 34.5	0 41 14.1
21 Lutetia	10.1	7.4	1853 Jan. 2.0*)	d. Ep.	74 20 5.1	246 36 10.2	80 27 48.5	3 5 9.5
22 Kalliope	9.8	6.1	1886 Sept. 14.0	1890.0	303 11 44.1	351 41 15.1	66 39 30.0	13 44 21.1
23 Thalia	10.5	7.3	1860 Jan. 1.0	d. Ep.	196 31 52.0	56 22 4.0	67 38 14.1	10 13 10.6
24 Themis	10.8	6.7	1853 Mai 5.0	1860.0	37 45 56.8	98 25 47.4	35 46 54.8	0 49 27.9
25 Phocaea	10.5	7.9	1883 Juni 12.0	1870.0	341 35 13.2	88 29 13.9	214 2 16.6	21 35 18.2
26 Proserpina	10.5	7.3	1853 Juni 11.0*)	d. Ep.	351 5 55.6	190 30 15.7	45 54 59.3	3 35 47.7
27 Euterpe	9.7	7.2	1873 Jan. 5.0*)	1870.0	90 32 27.0	354 8 6.0	93 51 20.1	1 35 30.4
28 Bellona	10.1	6.6	1886 Febr. 26.0	1890.0	2 10 24.8	339 40 52.5	144 44 35.8	9 21 35.4
29 Amphitrite	9.0	6.1	1855 Jan. 0.0*)	1870.0	198 1 40.2	59 42 14.8	356 40 46.5	6 7 4.6
30 Urania	9.9	7.4	1890 Juni 5.0	1900.0	239 51 48.5	83 43 10.7	308 15 7.4	2 5 59.5
31 Euphrosyne	11.0	6.8	1867 Jan. 0.0	1867.0	11 8 35.1	62 10 18.1	31 29 25.8	26 27 6.8
32 Pomona	10.6	7.5	1855 Jan. 0.0*)	d. Ep.	223 54 39.3	332 38 53.4	220 42 55.2	5 28 49.9
33 Polyhymnia	11.8	8.2	1888 Nov. 8.0	1888.0	31 44 32.1	334 12 30.6	9 12 16.7	1 55 4.8
34 Circe	11.5	8.2	1860 Juni 17.0	1860.0	107 44 6.6	325 0 14.9	184 49 4.2	5 26 34.3
35 Leucothea	12.2	8.3	1886 März 28.0	1886.0	341 9 44.7	205 42 5.6	355 48 11.4	8 12 12.9
36 Atalante	12.0	8.6	1856 Jan. 0.0	1856.0	353 57 3.2	43 14 3.5	359 8 50.2	18 42 16.1
37 Fides	10.4	7.2	1894 Nov. 11.0	1894.0	352 37 12.3	59 17 1.1	8 4 48.4	3 6 6.6
38 Leda	11.4	8.0	1856 Febr. 24.0	1860.0	24 3 32.6	164 24 10.6	296 31 9.1	6 58 26.4
39 Laetitia	9.5	6.0	1883 Jan. 13.0	1880.0	95 20 18.3	206 13 36.5	157 16 14.4	10 21 27.2
40 Harmonia	9.2	6.9	1863 Jan. 0.0*)	d. Ep.	186 48 19.4	267 19 12.8	93 34 54.2	4 15 48.4
41 Daphne	10.5	7.0	1884 Mai 27.0	1890.0	12 41 17.8	42 21 20.3	178 51 2.5	15 55 0.6
42 Isis	10.4	7.7	1870 Jan. 1.0	1880.0	154 46 48.6	233 14 14.9	84 36 56.4	8 35 3.2
43 Ariadne	10.0	7.9	1870 Jan. 1.0	1870.0	265 16 44.1	13 10 19.9	264 35 1.0	3 27 49.5
44 Nysa	9.8	7.1	1860 Jan. 28.0	1860.0	4 49 46.0	340 25 33.0	131 2 59.5	3 41 43.0
45 Eugenia	10.7	7.3	1887 Jan. 12.0	1890.0	230 56 31.9	84 19 2.3	148 4 12.3	6 35 14.0
46 Hestia	10.6	7.7	1865 Jan. 0.0	1865.0	270 50 21.9	173 10 11.9	181 35 24.9	2 17 35.8
47 Aglaja	11.2	7.5	1867 Dec. 13.0	d. Ep.	69 8 12.2	309 3 15.7	4 11 24.6	5 0 35.2
48 Doris	10.9	6.8	1862 Juli 25.0	1860.0	235 11 27.8	249 15 15.0	185 3 18.7	6 29 29.4
49 Pales	11.0	7.0	1863 Nov. 14.0	1860.0	20 0 30.8	101 43 1.9	290 28 33.6	3 8 45.6
50 Virginia	11.7	8.5	1870 Sept. 18.0	1870.0	2 17 27.1	196 42 54.4	173 29 27.0	2 47 38.7

†) Mittlere Zeit Greenwich. **) Mittlere Elemente, mittlere Zeit Paris. *) Mittlere Elemente.

Elemente.

No.	φ	μ	log a	Berechner
1	4° 36′ 4″.6	771″.02971	0.4419570	Godward, Monthly Notices 38, 119
2	13 51 17.3	768.40538	0.4429442	Farley, Naut. Alm. Supplement für 1860
3	14 55 26.6	814.15358	0.4262002	Hind, Monthly Notices 50, 495
4	5 6 4.4	977.63246	0.3732206	Leveau, Annales de l'observatoire de Paris, T. XXII
5	10 44 15.5	857.09882	0.4113177	Farley, Naut. Alm. Suppl. für 1866
6	11 38 48.2	939.48170	0.3847450	R. Luther, A. N. 104, 55
7	13 20 50.2	962.5828	0.3777123	Riem, R.
8	9 0 54.4	1086.3382	0.3426943	Downing, Monthly Notices 52, No. 9
9	7 5 2.4	962.33898	0.3777857	Lesser, Tafeln der Metis
10	6 18 23.7	636.58673	0.4974327	E. Becker, R.
11	5 41 23.7	924.11801	0.3895194	R. Luther. A. N. 93, 119 u. 101, 227
12	12 38 44.9	994.83472	0.3681389	Brünnow, A. N. 45, 321
13	4 59 47.3	857.9451	0.4110315	Hansen, Tafeln der Egeria
14	9 20 57.6	851.5225	0.4132069	Maywald, R.
15	10 47 32.2	825.45503	0.4222087	Schubert, Tables of Eunomia
16	7 43 50.3	709.9135	0.4658674	Schubert, A. N. 57, 323
17	7 24 6.6	912.24076	0.3932648	Maywald, R.
18	12 34 20.2	1020.11977	0.3609032	Schubert, Tables of Melpomene
19	9 5 58.5	929.84367	0.3877312	Berberich, R.
20	8 12 27.2	948.54346	0.3819664	Küstner
21	9 19 44.6	933.55438	0.3865780	Lesser, Tafeln der Lutetia
22	5 55 36.4	715.0650	0.4637740	Berberich, R.
23	13 24 12.7	832.5938	0.4197156	Schubert, A. N. 62, 1
24	7 1 50.0	637.75849	0.4969042	Krueger. A. N. 81, 331; 149, 207
25	14 48 20.9	954.4956	0.3801551	Berberich, R.
26	5 0 37.3	819.6847	0.4242399	Oudemans und Hoek, A. N. 45, 113; 48, 171
27	10 0 56.0	986.6944	0.3705493	Hoppe, R.
28	8 35 27.6	766.1202	0.4438065	v. d. Groeben, R.
29	4 15 25.3	869.03522	0.4073128	E. Becker, Tafeln der Amphitrite
30	7 21 5.1	975.3144	0.3739080	Günther
31	12 44 13.5	633.8572	0.4986768	Schubert. A. N. 69, 267
32	4 45 43.1	852.58799	0.4128449	Lesser, Tafeln der Pomona
33	19 28 35.8	729.30770	0.4580638	Newcomb, A. N. 136, 129; 139. 271
34	6 3 44.9	805.23569	0.4293890	Auwers, A. N. 65, 45
35	13 1 21.2	685.37529	0.4760522	Tietjen, R.
36	17 19 29.6	778.7631	0.4380676	Schubert, A. N. 63, 201
37	10 16 48.8	826.63705	0.4217944	P. Neugebauer
38	8 56 42.2	782.19817	0.4377932	Berberich, R.
39	6 31 2.9	769.76513	0.4424322	Tietjen, R.
40	2 40 13.6	1039.3353	0.3555000	Schubert, Tables of Harmonia
41	15 23 35.3	770.55564	0.4421350	Berberich, R.
42	13 4 27.2	931.57966	0.3871911	L. Becker, R.
43	9 40 55.4	1085.21865	0.3429930	Prey, R.
44	8 38 48.8	940.50608	0.3844300	Powalky. A. N. 62, 337
45	4 42 24.0	790.83818	0.4346127	Richter, R.
46	9 28 40.2	883.72626	0.4024592	Karlinski, Hestiae planetae elementa nova, Cracoviae 1865
47	7 43 18.3	726.84147	0.4590446	Powalky, R.
48	4 23 42.9	647.12954	0.4926769	Powalky, A. N. 62, 321
49	13 43 18.3	655.62089	0.4889025	Powalky, A. N. 62, 321
50	16 29 36.6	822.01200	0.4234189	Powalky, A. N. 84, 65

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	Ω	i
51 Nemausa	9.8	7.3	1881 Aug. 31.0	1880.0	161° 40′ 5.1″	358° 36′ 19.7″	175° 43′ 3.4″	9° 57′ 47.0″
52 Europa	10.3	6.2	1858 Jan. 8.0	d. Ep.	134 54 34.5	334 16 40.3	129 46 43.7	7 24 43.2
53 Kalypso	11.5	8.4	1883 Jan. 13.0	1883.0	12 55 19.7	308 42 48.1	143 58 45.2	5 6 37.2
54 Alexandra	10.9	7.6	1858 Dec. 30.0	d. Ep.	52 11 19.7	340 26 37.4	313 49 25.8	11 46 58.7
55 Pandora	10.8	7.4	1858 Dec. 30.0	1860.0	16 51 14.4	0 32 14.6	10 58 15.8	7 13 29.4
56 Melete	11.3	8.2	1870 Nov. 7.0	1870.0	87 42 7.4	99 11 32.7	194 29 9.1	8 1 25.9
57 Mnemosyne	10.7	6.5	1866 Dec. 8.0	1870.0	59 54 8.3	213 49 5.2	200 6 4.1	15 10 20.5
58 Concordia	11.6	8.3	1865 Jan. 7.0*)	d. Ep.	21 24 4.2	27 50 14.7	161 19 50.3	5 1 50.5
59 Elpis	10.9	7.6	1865 Jan. 7.0	1900.0	334 18 57.1	207 58 22.3	170 49 39.2	8 36 57.8
60 Echo	11.1	8.5	1866 Jan. 0.0	1866.0	65 44 37.1	266 31 23.6	192 2 9.0	3 34 18.5
61 Danaë	11.0	7.1	1860 Sept. 29.0	1860.0	4 35 25.9	7 11 8.6	334 16 59.5	18 16 50.2
62 Erato	12.3	8.2	1874 Dec. 26.0	1870.0	180 40 14.0	272 45 26.2	125 42 36.6	2 12 24.3
63 Ausonia	9.9	7.3	1873 Juli 24.0	1870.0	29 29 34.8	292 12 23.4	337 58 9.8	5 47 35.4
64 Angelina	10.5	7.2	1865 Jan. 7.0	d. Ep.	335 46 58.1	172 27 14.4	311 10 13.3	1 19 54.3
65 Cybele	11.0	6.4	1886 Febr. 26.5	1890.0	269 6 55.4	100 59 12.3	158 54 21.6	3 29 8.0
66 Maja	12.2	9.0	1885 Dec. 16.0	1890.0	29 26 2.9	39 14 49.7	8 25 5.0	3 5 36.3
67 Asia	11.2	8.5	1865 Jan. 7.0	1862.0	296 3 7.2	103 23 44.7	202 41 2.9	5 59 39.1
68 Leto	10.5	7.0	1889 Dec. 27.0	1890.0	312 50 56.6	300 12 41.9	44 54 1.1	7 57 37.9
69 Hesperia	10.7	6.8	1874 Dec. 26.0	1890.0	266 25 18.8	281 17 51.0	187 18 16.3	8 27 48.0
70 Panopaea	10.9	7.8	1886 April 27.0	1890.0	269 50 32.6	252 23 1.4	48 9 25.2	11 38 4.8
71 Niobe	10.7	7.3	1896 Jan. 5.0	1900.0	278 58 58.1	265 23 17.8	316 22 53.8	23 17 2.6
72 Feronia	11.2	8.9	1870 Jan. 0.0	1870.0	93 23 59.6	100 9 38.6	207 48 31.7	5 23 52.9
73 Klytia	12.0	8.8	1875 März 16.0	1880.0	111 59 4.2	50 13 12.7	7 42 0.5	2 24 26.0
74 Galatea	11.8	8.3	1873 Jan. 9.0	1870.0	74 56 46.8	169 24 4.4	197 54 4.3	3 58 52.4
75 Eurydike	11.6	8.4	1862 Oct. 16.0	1862.0	26 40 45.4	334 31 4.5	359 54 44.1	5 0 1.3
76 Freia	12.0	7.4	1887 Sept. 29.0	1890.0	301 39 9.1	238 37 12.4	212 12 12.3	2 2 47.9
77 Frigga	11.1	7.9	1884 Nov. 3.0	1880.0	343 49 59.4	57 6 12.2	1 57 8.0	2 27 48.9
78 Diana	10.6	7.5	1863 März 9.0	1860.0	38 13 29.2	147 44 53.0	333 57 40.3	8 38 48.0
79 Eurynome	10.5	7.8	1864 Jan. 0.0	1864.0	1 28 36.8	197 38 6.3	206 42 39.1	4 36 50.5
80 Sappho	10.6	8.2	1889 Oct. 8.0	1889.0	13 46 27.9	136 58 47.7	218 33 28.8	8 37 19.8
81 Terpsichore	11.8	8.2	1886 April 7.0	1890.0	137 40 50.0	46 35 19.8	2 25 24.7	7 55 18.4
82 Alkmene	11.2	7.8	1877 Sept. 21.0	1880.0	238 21 21.6	105 8 17.5	26 56 44.6	2 51 2.5
83 Beatrix	11.3	8.6	1870 Oct. 28.0	1870.0	175 16 28.6	164 15 22.5	27 32 3.5	5 0 17.7
84 Klio	11.3	8.8	1894 Aug. 3.0	1890.0	341 59 16.8	12 27 2.8	327 24 52.7	9 20 57.2
85 Jo	10.9	7.7	1874 Dec. 26.0	1880.0	84 28 49.2	119 13 12.4	203 51 8.3	11 52 52.4
86 Semele	12.4	8.3	1896 Mai 4.0	1900.0	203 38 25.9	300 25 2.2	87 54 34.5	4 47 36.2
87 Sylvia	11.9	7.2	1866 Mai 2.0	1870.0	269 7 54.8	263 23 53.9	76 22 23.4	10 55 30.3
88 Thisbe	10.8	7.4	1879 Aug. 22.0	1880.0	295 16 29.8	31 43 56.4	277 36 28.4	5 13 58.7
89 Julia	10.1	7.1	1883 Dec. 19.0	1880.0	64 45 52.3	42 15 23.8	311 35 37.6	16 11 53.8
90 Antiope	11.6	7.5	1870 Jan. 0.0	1880.0	255 49 17.0	230 42 49.7	71 26 43.7	2 16 42.5
91 Aegina	10.8	7.7	1897 Febr. 8.0	1900.0	54 32 6.9	71 54 55.9	10 56 27.3	2 8 20.6
92 Undina	10.9	6.7	1889 Aug. 29.0	1890.0	306 1 46.5	223 29 15.6	102 51 7.1	9 56 21.7
93 Minerva	10.8	7.4	1879 Febr. 3.0	1880.0	241 7 28.6	269 33 23.9	5 9 11.9	8 36 3.2
94 Aurora	11.3	7.1	1883 Juli 12.0	1900.0	256 3 4.3	45 22 31.8	4 25 0.9	8 4 14.0
95 Arethusa	11.3	7.3	1874 Febr. 9.0	1870.0	78 39 4.6	146 14 30.0	244 20 46.3	12 51 17.9
96 Aegle	11.4	7.4	1873 März 6.0	1880.0	327 4 27.2	200 20 6.2	322 58 15.2	16 6 51.4
97 Klotho	10.6	7.4	1868 März 1.0	1880.0	74 18 49.4	264 59 10.7	160 46 32.1	11 45 4.7
98 Janthe	12.7	9.4	1894 Jan. 15.0	1890.0	331 2 34.3	154 49 36.2	354 10 20.2	15 33 38.1
99 Dike	14	10.5	1868 Juni 5.0	1890.0	350 36 11	198 52 26	42 1 35	13 53 24
100 Hekate	11.9	7.8	1874 Dec. 26.0	1880.0	65 21 28.2	179 32 36.2	128 12 23.5	6 23 9.0

*) Mittlere Elemente.

No.	φ	μ	log a	Berechner
	° ′ ″	″		
51	3 53 57.2	975.64858	0.3738088	Berberich, R.
52	5 47 52.6	647.9401	0.4923145	Murmann
53	11 53 38.0	837.22297	0.4181104	Tietjen, R.
54	11 27 35.7	795.62672	0.4328648	H. Schultz, Verhandl. d. Schwed. Akademie, Stockholm 1875
55	8 9 55.6	773.80629	0.4408638	Möller, Verhandl. d. Schwed. Akademie, Stockholm 1879
56	13 38 22.6	847.7800	0.4144823	R. Luther, A. N. 94, 47
57	6 16 27.4	633.01220	0.4990630	Adolph, Bahnbestimmung der Mnemosyne, Karlsruhe 1874
58	2 26 21.8	799.59642	0.4314238	v. Oppolzer, A. N. 98, 200
59	6 44 2.7	793.9788	0.4334651	v. Oppolzer, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 61
60	10 38 45.8	958.47412	0.3879508	C. H. F. Peters
61	9 28 44.4	688.55149	0.4747134	R. Luther, A. N. 144, 255
62	9 59 14.8	640.89910	0.4954779	v. Oppolzer, Lehrbuch zur Bahnbestimmung etc., Bd. II
63	7 9 43.5	956.83703	0.3794457	Tietjen, R.
64	7 21 54.7	808.31196	0.4282850	v. Oppolzer, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 66
65	6 5 40.6	557.60092	0.5357887	Fritsche, B. J. 1889
66	9 57 40.0	824.45438	0.4225600	Maywald, R.
67	10 39 52.8	941.50900	0.3841214	Frischauf, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 53
68	10 47 47.0	764.27133	0.4444582	Th. Wolff
69	9 47 20.8	689.87597	0.4741571	Kowalczyk, B. J. 1889
70	10 21 21.1	837.93396	0.4178646	Richter, R.
71	9 59 55.2	774.67501	0.4405914	P. Neugebauer, A. N. 139, 217
72	6 52 45.9	1040.14680	0.3552747	C. H. F. Peters, A. N. 79, 329
73	2 24 13.2	815.4003	0.4257571	Powalky, A. N. 89, 142
74	13 39 20.4	765.00112	0.4442297	Maywald, R.
75	17 51 9.0	813.01272	0.4266062	Stockwell, A. N. 83, 279
76	9 43 6.3	561.47535	0.5337839	Murmann, B. J. 1889
77	7 31 23.0	813.75038	0.4263436	Plath
78	11 48 15.4	834.98957	0.4188836	v. Dubjago, Theorie d. Beweg. d. Planeten Diana, St. Petersburg 1880.
79	11 15 11.2	928.84294	0.3880430	Lachmann, Ueber die Bahn des Planeten Eurynome, Breslau 1884
80	11 32 55.3	1020.0285	0.3609295	v. d. Groeben, R.
81	12 0 22.2	734.36025	0.4560650	Maywald, R.
82	12 49 33.9	772.73466	0.4413174	W. Luther, A. N. 156, 281
83	4 55 49.0	936.66160	0.3856159	E. Becker, A. N. 79, 7
84	13 34 55.2	977.04362	0.3733951	P. Neugebauer, A. N. 138, 167
85	11 11 51.7	821.28542	0.4236750	v. d. Groeben, R.
86	12 46 53.6	650.4530	0.4911939	Riem, R.
87	4 28 17.7	544.5667	0.5426370	v. d. Groeben, R.
88	9 15 16.2	770.29178	0.4422342	Kowalczyk
89	10 25 21.2	870.86480	0.4067042	Th. Wolff
90	9 51 25.1	637.58316	0.4969798	Maywald, R.
91	6 7 10.0	850.87633	0.4134268	Heuer, R.
92	5 47 56.4	622.43714	0.5039407	Anderson
93	7 59 4.8	775.63887	0.4402313	P. Lehmann, R. (vgl. B. J. 1881)
94	4 44 18.3	630.6584	0.5001416	Leppig
95	8 23 35.9	658.95836	0.4874323	Schur, R.
96	8 4 31.4	666.21891	0.4842598	Schulhof
97	14 53 54.4	813.63137	0.4263860	Maywald, R.
98	10 49 11.3	805.30859	0.4293629	Riem, R.
99	13 47 30	758.662	0.4466388	Loewy u. Tisserand, C. R. 74
100	9 26 1.1	652.32424	0.4903621	Stark, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 74

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	Ω	i
					° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
101 Helena	10.7	7.6	1879 April 4.0	1880.0	213 28 26.8	343 55 20.7	343 40 34.2	10 10 36.8
102 Miriam	12.6	9.4	1868 Aug. 19.0	1870.0	1 13 2.8	143 4 53.3	211 36 33.3	5 4 58.7
103 Hera	10.2	6.9	1875 März 6.0	1880.0	196 59 9.4	184 44 24.2	136 18 23.1	5 23 58.5
104 Klymene	12.2	8.0	1885 Oct. 29.0	1890.0	338 29 47.6	16 36 40.0	43 34 29.8	2 54 15.7
105 Artemis	11.1	8.5	1874 Febr. 9.0	1874.0	270 46 30.1	54 44 44.3	187 54 37.1	21 31 10.4
106 Dione	11.3	7.2	1888 Mai 6.0	1890.0	165 23 24.2	322 47 0.6	63 19 9.5	4 38 2.0
107 Camilla	11.2	6.5	1868 Dec. 17.0	1870.0	296 47 54.3	298 17 20.3	176 15 4.2	9 53 50.3
108 Hecuba	11.7	7.4	1878 Nov. 17.0	1880.0	254 19 50.5	179 49 25.1	352 18 20.7	4 23 55.3
109 Felicitas	12.0	8.7	1878 Nov. 15.0	1880.0	357 53 23.6	52 24 10.4	4 29 3.2	8 0 37.5
110 Lydia	10.5	7.1	1870 Mai 31.0	1880.0	226 46 23.0	278 33 25.1	57 14 43.2	5 59 37.0
111 Ate	11.3	8.2	1885 Febr. 21.5	1890.0	28 18 31.4	164 20 4.4	306 24 44.8	4 56 21.4
112 Iphigenia	11.5	8.8	1885 Aug. 30.0	1885.0	359 57 33.1	14 19 43.7	324 1 38.5	2 37 4.3
113 Amalthea	11.0	8.4	1871 März 27.0	1870.0	343 27 30.2	76 3 58.7	123 3 56.2	5 2 28.6
114 Kassandra	11.1	7.8	1874 Nov. 16.0	1880.0	71 54 59.4	348 30 20.2	164 29 18.8	4 54 30.0
115 Thyra	10.4	7.8	1881 Mai 3.0	1880.0	170 32 24.0	93 56 51.2	309 3 14.0	11 34 26.6
116 Sirona	10.7	7.3	1871 Sept. 13.0	1880.0	211 44 46.4	88 44 27.6	64 23 40.0	3 35 7.6
117 Lomia	11.4	7.5	1871 Sept. 13.0	1870.0	309 3 42.9	58 57 57.9	349 30 20.2	14 57 28.2
118 Peitho	10.8	8.1	1872 März 31.0	1870.0	84 36 35.3	30 1 19.4	47 23 42.9	7 47 41.7
119 Althaea	10.6	7.5	1885 Juni 11.0	1890.0	254 21 34.5	167 56 35.4	203 56 32.3	5 44 12.3
120 Lachesis	11.7	7.6	1884 Juli 6.0	1890.0	47 32 32.9	239 32 22.0	342 41 38.0	6 59 22.7
121 Hermione	11.2	6.6	1878 April 29.0	1880.0	228 21 56.5	283 50 10.7	76 59 50.6	7 35 4.0
122 Gerda	11.5	7.2	1884 Sept. 24.0	1890.0	153 15 16.7	21 38 5.6	178 51 56.5	1 36 27.2
123 Brunhild	11.8	8.5	1885 Juli 21.0	1890.0	240 54 29.5	120 44 49.3	308 32 22.2	6 24 57.1
124 Alkeste	10.3	7.1	1876 Aug. 17.0	1880.0	55 54 27.3	56 13 50.8	188 25 14.5	2 55 51.8
125 Liberatrix	11.2	7.8	1885 Oct. 29.0	1890.0	31 6 10.4	106 39 15.9	169 26 14.7	4 37 46.4
126 Velleda	11.5	8.8	1899 Dec. 15.0	1900.0	81 58 56.5	325 46 39.9	23 19 30.1	2 56 22.4
127 Johanna	10.5	7.1	1879 April 4.0	1880.0	67 49 51.9	89 18 46.6	31 45 2.3	8 16 47.6
128 Nemesis	10.6	7.2	1880 Juli 7.0	1880.0	279 0 49.3	300 25 20.1	76 33 8.9	6 15 39.7
129 Antigone	10.3	6.6	1873 Febr. 14.0	1873.0	281 39 6.0	102 50 25.8	138 0 24.2	12 10 55.5
130 Elektra	10.6	6.5	1876 Jan. 30.0	1880.0	299 29 23.4	234 32 41.1	146 1 25.0	22 54 42.5
131 Vala	12.2	9.5	1886 Dec. 13.0	1890.0	228 15 27.8	155 18 9.4	65 24 59.9	4 57 57.1
132 Aethra	11.1	8.0	1873 Juni 18.5	1873.0	72 23 33.7	252 15 40.3	259 39 50.1	23 32 21.1
133 Cyrene	11.3	7.3	1893 März 21.0	1890.0	315 13 9.9	284 43 37.9	321 8 45.5	7 13 36.0
134 Sophrosyne	11.1	8.1	1874 Jan. 0.0	1880.0	332 31 35.9	80 21 59.8	346 31 6.9	11 36 30.6
135 Hertha	10.5	7.8	1874 Febr. 26.5	1880.0	215 40 11.8	335 49 25.5	343 58 59.8	2 18 45.9
136 Austria	11.2	8.9	1879 Dec. 10.0	1880.0	110 42 19.2	129 59 6.5	186 6 56.6	9 33 28.3
137 Meliboea	11.8	7.7	1887 Nov. 28.0	1890.0	84 5 49.9	105 55 30.6	203 41 52.8	13 20 56.7
138 Tolosa	11.8	9.1	1889 April 1.0	1890.0	265 32 44.0	257 27 38.1	54 47 25.8	3 13 38.9
139 Juewa	10.9	7.4	1885 Jan. 2.0	1890.0	299 54 49.2	161 53 42.2	2 27 35.0	10 57 23.3
140 Siwa	11.4	8.0	1882 Mai 18.0	1880.0	308 52 8.9	193 6 16.4	107 5 33.8	3 11 34.6
141 Lumen	11.4	8.2	1884 April 12.0	1880.0	153 42 31.7	54 47 50.5	319 5 1.8	11 58 22.6
142 Polana	12.2	9.5	1875 Jan. 30.5	1880.0	281 58 32.0	287 45 11.2	292 18 29.4	2 14 14.0
143 Adria	12.4	9.0	1880 März 29.0	1880.0	335 51 42.7	247 42 19.6	333 40 29.7	11 28 58.0
144 Vibilia	10.7	7.5	1877 Jan. 4.0	1880.0	50 0 9.7	290 28 11.4	76 47 40.6	4 48 30.5
145 Adeona	11.3	8.1	1887 Jan. 17.0	1890.0	4 31 0.6	40 56 53.0	77 43 58.1	12 41 10.0
146 Lucina	11.1	7.7	1885 Oct. 9.0	1890.0	137 49 29.0	143 3 14.5	84 16 45.9	13 5 47.7
147 Protogeneia	12.5	8.4	1884 Jan. 28.0	1880.0	108 15 14.7	135 38 24.5	251 11 39.3	1 53 52.8
148 Gallia	11.0	7.5	1875 Sept. 12.0	1880.0	318 42 10.9	250 53 59.4	145 12 57.9	25 21 6.6
149 Medusa	12.9	11.0	1891 Sept. 28.0	1891.0	309 28 9.9	249 16 32.3	158 34 43.4	0 55 43.7
150 Nuwa	11.6	7.7	1884 Mai 25.5	1890.0	261 12 40.7	147 42 1.2	207 44 46.9	2 8 27.2

No.	φ	μ	log a	Berechner
	° ′ ″	″		
101	7 55 32.5	854.0549	0.4123472	v. d. Groeben, R.
102	14 46 48.5	817.4706	0.4250230	C. H. F. Peters, A. N. 79, 197
103	4 36 30.4	799.12221	0.4315956	Leveau, C. R. 87, 57
104	9 0 31.7	633.67821	0.4987586	Berberich, R.
105	10 7 16.2	970.57017	0.3753198	A. Leman, R.
106	10 6 33.5	629.45203	0.5006960	Berberich, R.
107	4 36 9.0	545.57433	0.5421018	Matthiessen, Ueber die Bahn des Planeten (107) Camilla, Kiel 1886
108	5 53 42.8	617.41348	0.5062870	Schulhof, R.
109	17 14 19.3	801.2390	0.4308297	v. d. Groeben, R.
110	4 33 15.3	785.43348	0.4365982	H. Oppenheim
111	6 0 5.2	849.22203	0.4139903	Holetschek, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 86
112	7 24 25.9	934.36987	0.3863252	Tietjen, R.
113	4 54 42.8	968.85258	0.3758326	W. Luther, A. N. 156, 281
114	8 5 59.2	811.08779	0.4272925	Anton, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 87
115	11 6 47.0	965.96098	0.3766981	Watson
116	8 15 5.8	771.35160	0.4418361	H. Oppenheim, A. N. 93, 193
117	1 18 32.1	686.05895	0.4757634	Tietjen, R.
118	9 16 40.6	932.10038	0.3870293	Holetschek, A. N. 122, 211
119	4 43 40.5	855.99084	0.4116916	Berberich, R.
120	3 3 45.0	644.14476	0.4940154	Plath, B. J. 1889
121	7 5 4.8	552.32507	0.5385412	Berberich, R.
122	2 28 36.9	614.38874	0.5077089	Lange, R.
123	7 1 59.8	802.09133	0.4305218	Berberich, R.
124	4 29 39.5	832.57444	0.4197224	Hall sen.
125	4 29 4.6	780.86383	0.4382878	Lange, R.
126	6 3 52.3	931.5192	0.3872099	Heuer, R.
127	3 51 16.7	775.76857	0.4401830	Maywald, R.
128	7 18 41.6	778.59574	0.4391297	de Ball B. J. 1882
129	11 57 56.6	727.90637	0.4586208	Austin, A. N. 92, 3
130	12 2 24.5	643.7318	0.4942011	Powalky, R.
131	3 54 54.9	935.91463	0.3858469	Berberich, R.
132	19 21 13.8	903.68823	0.3959920	W. Luther, A. N. 130, 73
133	8 5 13.0	662.6956	0.4857950	v. d. Groeben, R.
134	6 45 14.6	863.12727	0.4092878	Maywald, R.
135	11 49 26.3	936.97859	0.3855180	Maywald, R.
136	4 52 5.5	1026.39208	0.3591289	H. Oppenheim, B. J. 1881
137	12 22 35.3	642.72212	0.4946556	Lange, R.
138	9 20 4.5	926.28932	0.3888399	v. d. Groeben, R.
139	10 16 38.6	766.11139	0.4438098	Berberich, R.
140	12 29 50.8	785.6696	0.4365111	v. d. Groeben, R.
141	12 19 0.6	815.61956	0.4256792	Berberich, R.
142	7 39 23.0	943.22445	0.3835944	L. Becker, R.
143	4 9 22.2	773.02728	0.4412080	v. Haerdtl, A. N. 128, 193; Sitzungsber. d. Wiener Akad., Bd. 90
144	13 37 29.5	820.3075	0.4240199	Powalky, A. N. 100, 117
145	8 13 34.6	811.86825	0.4270140	Tietjen, R.
146	3 45 2.5	791.44779	0.4343896	Berberich, R.
147	1 39 45.8	637.80429	0.4968794	L. Becker, R.
148	10 40 29.8	769.55162	0.4425126	L. Becker, R.
149	3 51 53.4	1105.95157	0.3375137	Lange, R.
150	7 29 50.5	689.89520	0.4741489	H. Oppenheim, B. J. 1889

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	Ω	i
151 Abundantia	11.9	8.8	1898 März 15.0	1900.0	9° 18′ 20.9″	130° 20′ 32.9″	38° 53′ 18.8″	6° 28′ 17.9″
152 Atala	12.2	8.1	1880 Sept. 25.0	1880.0	282 7 46.4	41 49 9.2	41 28 0.7	12 12 18.7
153 Hilda	12.6	7.3	1883 Dec. 19.0	1880.0	113 53 33.4	57 58 34.6	228 19 30.6	7 52 45.3
154 Bertha	12.2	7.0	1878 April 9.0	1880.0	15 54 36.6	146 43 35.7	37 39 35.6	20 59 20.2
155 Scylla	13.5	9.8	1875 Nov. 8.5	1890.0	339 4 47	39 9 28	43 4 14	14 4 25
156 Xanthippe	11.9	7.9	1875 Nov. 27.5	1900.0	286 31 33.6	269 45 21.1	246 32 22.5	7 28 34.7
157 Dejanira	14.7	11.6	1875 Dec. 27.5	1900.0	340 48 39.7	43 53 50.3	62 46 20.9	12 2 7.9
158 Koronis	12.3	8.7	1883 Juli 12.0	1880.0	239 55 8.7	137 42 10.7	281 9 53.1	0 59 51.3
159 Aemilia	12.3	8.2	1885 Sept. 19.0	1890.0	248 57 33.8	326 18 14.5	135 8 37.9	6 4 4.2
160 Una	11.8	8.4	1876 März 10.0	1880.0	92 46 9.9	46 4 45.7	9 20 28.0	3 51 26.1
161 Athor	11.0	8.4	1884 Aug. 15.0	1880.0	8 16 57.0	292 12 47.9	18 27 17.0	9 3 18.1
162 Laurentia	12.3	8.4	1889 Dec. 7.0	1890.0	265 25 11.1	106 51 18.4	38 5 47.5	6 5 0.8
163 Erigone	12.0	9.5	1876 Juni 18.0	1890.0	113 21 29.4	295 6 30.3	160 18 37.9	4 46 25.0
164 Eva	11.5	8.3	1887 Febr. 21.0	1890.0	114 45 41.3	281 54 54.9	77 36 35.0	24 24 54.1
165 Loreley	11.1	7.0	1886 April 7.0	1890.0	302 57 9.6	335 15 30.8	304 6 40.9	11 11 4.6
166 Rhodope	12.5	9.2	1887 Febr. 21.0	1890.0	92 56 11.3	260 48 25.0	129 37 38.8	12 0 40.9
167 Urda	13.0	9.4	1886 Aug. 25.0	1880.0	59 14 37.8	128 25 21.9	166 19 41.6	2 10 37.6
168 Sibylla	11.6	7.1	1881 Juni 12.0	1880.0	268 53 19.9	161 13 4.9	209 46 38.6	4 32 29.7
169 Zelia	11.3	8.8	1886 April 27.0	1890.0	263 21 47.4	332 11 5.6	354 43 22.8	5 30 40.6
170 Maria	11.7	8.7	1887 Sept. 29.0	1887.0	246 58 36.7	155 11 4.8	301 19 48.6	14 23 21.5
171 Ophelia	12.1	8.0	1886 Oct. 24.0	1890.0	256 52 28.7	43 25 49.2	101 16 4.8	2 33 48.6
172 Baucis	10.4	7.8	1886 Oct. 24.0	1890.0	53 11 44.9	357 12 50.0	331 57 10.8	10 1 59.7
173 Ino	11.0	7.6	1881 Aug. 3.5	1880.0	285 14 50.5	225 10 54.9	148 34 47.0	14 14 35.6
174 Phaedra	11.6	8.0	1886 Juni 26.5	1890.0	11 45 31.0	284 53 18.3	328 53 17.9	12 7 55.4
175 Andromache	12.3	8.0	1877 Oct. 11.0	1890.0	32 5 0.1	298 31 16.6	25 36 3.8	3 11 42.8
176 Idunna	12.1	7.9	1877 Nov. 20.0	1877.0	5 35 59.5	179 19 5.9	201 10 41.6	22 31 22.3
177 Irma	12.4	9.0	1886 Oct. 24.0	1886.0	352 12 9.0	33 17 30.5	349 16 51.4	1 26 52.3
178 Belisana	12.0	9.2	1887 April 22.0	1890.0	299 51 12.5	211 48 19.6	50 51 1.5	1 54 39.5
179 Klytaemnestra	11.5	7.7	1886 Juni 26.5	1890.0	299 40 26.9	102 26 41.0	253 12 44.5	7 46 58.2
180 Garumna	13.3	9.9	1887 Febr. 1.0	1890.0	5 24 9.4	169 19 38.3	314 50 43.3	0 53 28.4
181 Eucharis	11.5	7.4	1881 Aug. 31.0	1880.0	264 38 31.1	310 51 7.9	144 46 3.2	18 35 28.4
182 Elsa	11.0	8.3	1884 Nov. 23.0	1884.0	1 48 24.9	308 10 39.9	106 33 11.6	2 10 16.4
183 Istria	12.6	9.1	1888 April 7.5	1890.0	118 55 46.7	262 11 17.3	142 53 42.3	26 26 0.4
184 Dejopeja	12.4	8.2	1884 März 28.0	1880.0	18 33 41.6	194 36 26.8	335 35 24.4	1 12 22.1
185 Eunike	10.0	6.6	1889 Aug. 29.0	1890.0	328 9 2.3	221 34 29.6	153 46 30.7	23 14 30.6
186 Celuta	11.4	8.9	1883 Oct. 12.0	1880.0	67 30 54.2	312 36 30.0	14 34 21.4	13 10 14.6
187 Lamberta	11.4	8.0	1882 Jan. 18.0	1880.0	288 14 55.1	191 51 6.4	22 12 48.8	10 43 11.1
188 Menippe	13.0	9.6	1897 Sept. 1.0	1897.0	23 1 52.2	66 37 4.1	241 45 5.2	11 44 38.6
189 Phthia	11.5	8.8	1885 Juli 1.5	1890.0	276 32 33.3	166 22 49.9	203 24 55.2	5 9 19.7
190 Ismene	12.0	6.7	1887 Dec. 18.0	1890.0	350 17 2.4	289 21 57.6	177 5 11.3	6 6 45.0
191 Kolga	12.0	8.3	1882 Mai 18.0	1880.0	244 46 34.0	223 15 44.6	159 48 6.6	11 29 20.8
192 Nausikaa	9.3	6.7	1888 Juli 25.0	1900.0	324 20 18.4	27 40 31.7	343 24 55.7	6 51 36.0
193 Ambrosia	12.2	9.2	1879 März 25.5	1890.0	68 48 35.8	79 36 57.9	351 23 45.9	11 38 37.1
194 Prokne	10.5	7.4	1884 Mai 22.0	1880.0	321 19 8.9	160 10 48.9	159 18 42.2	18 24 11.4
195 Eurykleia	12.6	8.9	1896 Nov. 20.0	1900.0	289 6 21.8	118 6 53.1	7 44 13.0	7 0 5.2
196 Philomela	10.3	6.3	1884 Febr. 17.0	1884.0	203 6 12.2	232 24 30.0	73 21 21.8	7 16 16.8
197 Arete	12.7	9.3	1888 Mai 6.0	1890.0	286 29 14.9	241 57 12.8	82 4 42.8	8 50 11.9
198 Ampella	11.1	8.3	1887 Sept. 9.0	1890.0	339 15 26.8	86 51 3.8	268 38 35.6	9 19 23.8
199 Byblis	12.4	8.2	1884 April 17.0	1880.0	307 26 34.6	171 31 31.3	89 53 3.1	15 22 30.2
200 Dynamene	11.3	7.9	1888 Juli 25.0	1890.0	277 46 23.8	82 43 38.7	325 18 16.3	6 54 38.0

No.	φ	μ	log a	Berechner
	° ′ ″	″		
151	2 10 51.3	850.12448	0.4136827	Riem, R.
152	4 54 39.6	637.09755	0.4972010	Lange, R.
153	9 44 29.6	452.19687	0.5964526	Kühnert, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 93
154	4 49 48.3	622.34236	0.5039848	Anton, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 47
155	14 49 28	713.7875	0.4642918	Schulhof
156	15 17 23.2	670.230	0.4825218	Schmidt
157	12 8 59.6	854.8040	0.4120934	A. Leman, R.
158	3 1 23.7	729.86562	0.4578425	Maywald, R.
159	5 54 30.0	647.28429	0.4926076	Berberich, R.
160	3 52 37.1	788.02149	0.4356458	P. Neugebauer, R.
161	7 59 12.7	966.83932	0.3764349	Tietjen, R.
162	10 30 23.4	676.61634	0.4797761	Tietjen, R.
163	11 0 6.3	973.422	0.3744702	Berberich, R.
164	20 17 33.4	830.96600	0.4202823	Richter, R.
165	4 1 50.1	640.21738	0.4957860	Samter
166	12 15 13.7	806.57971	0.4289063	Richter, R.
167	1 54 58.8	735.92007	0.4554507	Lange, R.
168	4 3 50.9	572.2898	0.5282604	v. d. Groeben, R.
169	7 28 35.4	979.66314	0.3726199	Richter, R.
170	3 42 47.2	869.77148	0.4070677	Lange, R.
171	6 41 11.9	635.84876	0.4977686	Berberich, R.
172	6 32 30.0	966.32244	0.3765897	Berberich, R.
173	11 49 48.6	780.7228	0.4383398	Bečka, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 85
174	8 5 16.7	733.20466	0.4565209	H. Oppenheim, B. J. 1889
175	12 8 54.1	617.7375	0.5061350	Berberich, R.
176	9 25 48.7	622.9351	0.5037092	P. Neugebauer, R.
177	13 40 42.8	769.86426	0.4423949	Richter, R.
178	2 28 18.1	918.92838	0.3911500	Berberich, R.
179	6 30 11.4	692.82104	0.4729237	H. Oppenheim, B. J. 1889
180	9 34 25.3	789.8848	0.4349619	v. d. Groeben, R.
181	12 44 4.2	644.50284	0.4938546	de Ball, Mémoires de l'academie de Belgique, Bd. 49
182	10 47 6.5	945.05274	0.3830337	Samter, R.
183	20 25 53.5	760.89937	0.4457862	Petrelius, Helsingfors 1900
184	3 53 47.6	624.04953	0.5031917	Thraen
185	7 11 14.1	782.8522	0.4375512	Bauschinger, R.
186	8 37 7.2	977.6745	0.3732082	Tietjen, R.
187	13 50 10.2	787.82431	0.4357181	A. Leman, R.
188	10 15 28.9	772.712	0.4413260	Coniel, B. A. 16, 39
189	2 6 40.8	924.93572	0.3892633	H. Oppenheim, B. J. 1889
190	9 19 51.4	452.99802	0.5959402	Küstner, J. C. 309
191	4 56 24.1	719.6510	0.4619232	L. Becker, R.
192	14 9 22.7	952.4502	0.3807762	Lange, R.
193	16 34 52.0	858.2960	0.4109130	A. Leman, R.
194	13 46 58.1	838.33001	0.4177277	Tietjen, R.
195	2 25 31.9	727.0481	0.4589623	Riem, R.
196	0 38 1.2	644.90973	0.4936718	P. V. Neugebauer, R.
197	9 15 25.9	781.66800	0.4379895	Lange, R.
198	13 3 5.8	920.0458	0.3907981	v. d. Groeben, R.
199	9 44 26.5	626.38034	0.5021123	Tietjen, R.
200	7 41 20.4	783.60171	0.4372741	Bauschinger, R.

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	Ω	i
					° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
201 Penelope . . .	11.9	8.6	1897 Nov. 15.0	1900.0	53 1 33.0	177 42 51.1	157 9 21.2	5 43 23.4
202 Chryseïs . . .	10.7	6.7	1885 Dec. 8.0	1890.0	286 16 20.3	353 27 19.5	137 54 48.5	8 48 2.6
203 Pompeja . .	11.7	8.3	1879 Oct. 1.0	1880.0	333 22 11.2	53 42 30.9	348 37 54.7	3 12 45.1
204 Kallisto	12.0	8.7	1888 Nov. 2.0	1900.0	140 55 19.4	51 16 43.4	205 53 55.1	8 17 7.5
205 Martha	12.7	9.2	1886 Febr. 26.0	1900.0	139 40 10.2	172 8 57.2	212 26 1.6	10 39 57.5
206 Hersilia	12.0	8.6	1887 Juni 21.0	1900.0	184 57 36.2	300 24 1.3	145 25 45.0	3 45 29.5
207 Hedda	11.8	9.5	1885 Juli 1.0	1890.0	48 9 31.0	189 14 59.3	28 56 10.1	3 49 16.8
208 Lacrimosa . .	12.1	8.4	1887 Mai 12.0	1890.0	98 27 30.0	124 57 57.9	5 27 25.6	1 47 10.4
209 Dido	11.5	7.4	1896 Nov. 20.0	1900.0	151 37 2.2	249 48 9.7	2 0 1.4	7 14 28.2
210 Isabella	12.5	9.1	1886 April 7.0	1890.0	151 24 28.7	11 34 43.6	32 46 3.3	5 17 52.0
211 Isolda	11.5	7.5	1895 Nov. 26.0	1900.0	1 10 15.0	170 42 46.2	265 19 14.2	3 52 0.1
212 Medea	12.2	8.1	1885 Jan. 22.0	1890.0	45 42 21.1	100 28 7.9	315 26 33.2	4 17 46.5
213 Lilaea	11.7	8.3	1885 April 12.0	1890.0	294 0 20.8	159 33 1.9	122 23 49.3	6 46 41.4
214 Aschera . . .	12.1	9.0	1884 Febr. 17.0	1880.0	32 29 50.3	127 1 29.3	342 24 27.6	3 27 13.9
215 Oenone	12.7	9.3	1891 Nov. 7.0	1890.0	55 43 48.8	314 3 45.4	25 14 14.4	1 43 15.1
216 Kleopatra . .	10.1	6.6	1884 Febr. 17.0	1880.0	95 26 20.6	176 22 28.9	215 44 37.2	13 2 5.0
217 Eudora	13.1	9.5	1885 Dec. 28.0	1890.0	149 50 32.1	150 28 30.5	164 1 47.1	10 16 24.7
218 Bianca	11.4	8.2	1887 Febr. 1.0	1890.0	272 12 52.0	59 30 17.5	170 57 15.5	15 12 37.5
219 Thusnelda . .	11.2	8.8	1889 Jan. 21.0	1890.0	130 33 20.8	140 4 8.3	200 47 54.6	10 47 25.3
220 Stephania . .	13.6	11.0	1887 Jan. 0.5	1881.0	131 12 41.6	75 9 17.1	258 26 26.6	7 34 15.0
221 Eos	11.3	7.4	1898 März 15.0	1900.0	201 46 0.0	188 0 6.7	142 37 24.6	10 51 3.6
222 Lucia	12.9	8.8	1888 April 16.0	1890.0	309 37 41.0	177 27 50.3	80 17 9.6	2 10 55.7
223 Rosa	13.3	9.2	1891 Dec. 17.0	1890.0	333 23 9.3	58 24 46.0	48 35 2.7	1 58 41.2
224 Oceana	11.7	8.5	1890 Febr. 5.0	1900.0	225 24 48.8	276 55 27.3	353 31 34.5	5 52 23.2
225 Henrietta . . .	12.7	8.2	1890 Oct. 23.5	1890.0	58 9 55.6	98 19 14.6	200 40 44.1	20 41 46.4
226 Weringia . . .	13.0	9.7	1891 Aug. 19.0	1900.0	30 52 14.2	150 8 35.2	135 30 54.5	15 49 34.2
227 Philosophia .	12.9	8.7	1886 Febr. 16.0	1890.0	302 52 49.8	255 7 6.4	330 58 40.3	9 15 21.7
228 Agathe	14.5	12.4	1882 Aug. 24.5	1882.0	0 39 45.7	16 5 37.6	313 17 38.2	2 33 11.2
229 Adelinda . . .	13.5	8.9	1887 Mai 12.0	1890.0	267 59 35.0	302 4 27.1	30 51 50.2	2 10 22.9
230 Athamantis .	10.3	7.7	1886 Oct. 24.0	1890.0	13 52 4.0	137 18 49.7	239 40 7.3	9 25 39.9
231 Vindobona . .	12.4	8.6	1886 Mai 17.0	1890.0	348 13 45.7	260 24 30.0	352 51 4.5	5 9 57.0
232 Russia	13.4	10.4	1887 Febr. 21.0	1890.0	315 30 38.8	47 55 43.7	152 34 27.8	6 4 26.5
233 Asterope . . .	11.3	8.1	1887 April 2.0	1890.0	210 56 39.6	121 53 44.6	222 28 49.7	7 39 19.2
234 Barbara . . .	11.7	9.1	1886 April 27.0	1890.0	255 22 46.5	189 34 7.9	144 12 52.1	15 20 47.5
235 Carolina . . .	12.2	8.5	1886 April 27.0	1890.0	320 23 47.1	202 45 55.3	66 33 12.0	9 3 31.6
236 Honoria . . .	11.4	7.9	1890 Aug. 20.5	1900.0	341 11 56.1	170 30 28.5	186 40 30.6	7 36 53.0
237 Coelestina . .	12.8	9.4	1887 Jan. 12.0	1890.0	178 40 13.7	197 13 24.2	84 35 31.2	9 46 43.8
238 Hypatia . . .	11.7	8.0	1888 Mai 26.0	1890.0	226 32 41.9	204 40 39.3	184 32 1.6	12 22 6.9
239 Adrastea . . .	14.2	10.4	1890 Dec. 9.5	1890.0	45 24 43.4	205 9 25.4	181 32 25.7	6 7 38.2
240 Vanadis . . .	12.5	9.3	1897 Aug. 7.0	1900.0	296 52 13.4	297 35 25.4	114 54 59.4	2 5 44.4
241 Germania . .	11.2	7.2	1884 Aug. 15.0	1880.0	10 24 35.9	69 17 19.9	272 22 29.7	5 30 16.1
242 Kriemhild . .	12.6	9.0	1884 Sept. 26.5	1884.0	276 57 55.2	275 3 34.7	207 55 23.9	11 16 44.6
243 Ida	13.3	9.7	1891 Febr. 20.0	1890.0	71 29 26.5	108 10 22.6	326 2 13.4	1 9 19.8
244 Sita	13.7	11.7	1884 Oct. 14.0	1890.0	12 25 42.8	163 50 9.6	208 39 42.5	2 49 28.5
245 Vera	12.5	8.5	1887 Sept. 19.0	1890.0	234 26 15.6	325 11 2.0	62 12 11.7	5 11 29.5
246 Asporina . . .	11.7	8.4	1885 April 12.0	1890.0	289 50 14.4	93 21 22.5	162 38 40.0	15 37 37.6
247 Eukrate . . .	11.0	7.6	1885 März 3.0	1885.0	92 30 43.8	53 29 53.2	0 15 59.7	25 8 1.8
248 Lameia	13.0	10.2	1889 Mai 21.0	1890.0	8 9 39.6	2 5 38.6	246 36 49.7	4 1 18.1
249 Ilse	13.6	11.1	1896 Sept. 1.0	1900.0	332 21 26.2	39 16 23.9	334 49 10.0	9 41 8.0
250 Bettina	11.7	7.6	1894 April 5.0	1890.0	100 17 34.0	65 32 17.4	25 30 56.5	12 56 21.5

No.	φ	μ	log a	Berechner
201	10° 25′ 23″.2	809″.83617	0.4277396	Bauschinger. R.
202	5 29 57.8	657.95778	0.4878724	Berberich, R.
203	3 24 33.7	783.33301	0.4373734	Berberich, R.
204	9 51 34.4	812.2343	0.4268835	A. Palisa, J. C. 330
205	1 54 54.4	765.91895	0.4438825	Küstner, B. J. 1889
206	2 19 59.5	782.3554	0.4377350	Stechert
207	1 38 7.2	1028.09467	0.3586490	Richter, R
208	0 52 59.4	720.62693	0.4615307	Berberich, R.
209	3 45 55.0	636.7789	0.4973452	Bauschinger, R.
210	7 2 42.0	789.30191	0.4351756	Berberich, R.
211	9 15 38.8	668.6056	0.4832244	Bauschinger. R.
212	6 6 49.0	645.16392	0.4935577	L. Becker, R.
213	8 14 24.7	776.59071	0.4398763	A. Leman, R.
214	1 51 46.1	840.46984	0.4169895	Tietjen, R.
215	2 1 15.5	771.4115	0.4418137	Bauschinger, R.
216	14 28 57.3	759.00622	0.4465075	Knopf, R.
217	17 58 27.3	729.79857	0.4578691	Richter, R.
218	6 40 12.0	815.0471	0.4258826	Bauschinger, R.
219	12 54 38.9	982.29242	0.3718439	Darmer
220	14 53 43.7	984.634	0.3711544	Bidschof, Sitzungsberichte der Wiener Akademie 1886
221	5 34 47.1	677.3539	0.4794607	Bauschinger, R.
222	8 29 0.4	641.58482	0.4951683	Berberich, R.
223	6 57 0.4	652.9855	0.4900687	Bauschinger, R.
224	2 25 51.0	824.6755	0.4224824	S. Oppenheim, A. N. 123, 249
225	15 19 14.7	567.77146	0.5305554	Cerulli, A. N. 125, 271
226	11 43 4.3	793.2109	0.4337452	Kreutz, Bahnbestimmung des Planeten (226) Weringia, Kiel 1894
227	12 10 0.7	638.51841	0.4965555	Lange, R.
228	13 55 0.2	1086.6900	0.3426005	Kreutz
229	8 47 8.4	562.70294	0.5331516	Berberich, R.
230	3 32 59.6	964.84916	0.3770315	Richter, R.
231	8 40 18.9	710.45439	0.4656469	Lange, R.
232	10 3 22.7	870.3099	0.4068884	v. d. Groeben, R.
233	5 43 11.1	817.20383	0.4251175	Knopf, R.
234	14 2 45.0	962.17750	0.3778342	Tietjen, R.
235	3 17 3.1	725.16780	0.4597120	Tietjen, R.
236	10 54 45.4	758.1024	0.4468526	Bidschof, A. N. 124, 411
237	4 14 7.8	773.20214	0.4411424	Schwarz
238	4 56 57.8	714.40173	0.4640427	Berberich, R.
239	13 7 5.5	691.6120	0.4734294	Berberich, R.
240	12 3 59.9	816.06874	0.4255199	Berberich, R.
241	5 51 57.0	666.4640	0.4850234	W. Luther, A. N. 156, 281
242	7 0 14.1	732.7293	0.4567086	Herz, Sitzungsberichte der Wiener Akademie, Bd. 92
243	2 36 14.2	732.7866	0.4566862	Berberich, R.
244	7 52 53.7	1106.7025	0.3373112	Berberich, R.
245	11 20 45.7	650.05733	0.4913700	Tietjen, R.
246	6 2 43.9	801.470	0.4307462	Seydler
247	13 51 53.0	781.32227	0.4381176	W. Luther, A. N. 156, 281
248	3 47 54.4	913.42068	0.3928905	Berberich, R.
249	12 28 31.2	967.8378	0.3761360	Berberich, R.
250	7 3 49.4	633.7803	0.4987119	v. d. Groeben, R.

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	Ω	i
251 Sophia	13.6	9.6	1890 Aug. 24.0	1890.0	255° 5′ 7.″9	283° 15′ 57.″9	157° 4′ 21.″9	10° 29′ 16.″0
252 Clementina . .	13.0	8.8	1885 Dec. 28.0	1890.0	35 27 9.7	151 39 42.9	203 23 3.2	10 1 25.2
253 Mathilde . . .	13.4	10.2	1897 April 29.0	1900.0	286 50 23.9	153 45 56.5	180 1 30.6	6 38 17.9
254 Augusta . . .	13.4	11.3	1887 Juli 31.0	1900.0	101 27 54.0	230 48 36.7	28 20 51.6	4 31 59.3
255 Oppavia . . .	13.8	10.4	1889 März 2.0	1900.0	267 18 9.8	149 8 2.5	14 13 57.4	9 30 38.6
256 Walpurga . .	13.2	9.3	1892 Juli 4.0	1890.0	41 46 59.8	40 57 41.5	183 46 17.5	13 18 5.9
257 Silesia	12.8	8.7	1898 Juni 3.0	1900.0	214 41 30.5	26 0 9.4	35 25 53.6	3 40 7.7
258 Tyche	11.1	8.0	1886 Mai 17.0	1890.0	239 3 12.0	152 10 4.2	207 43 6.5	14 13 16.2
259 Aletheia . . .	12.1	8.0	1880 Dec. 12.0	1890.0	179 57 22.4	152 35 25.3	88 32 45.5	10 43 22.7
260 Huberta . . .	13.9	9.2	1889 Febr. 10.0	1890.0	150 25 7.8	160 53 55.7	168 46 21.4	6 16 2.8
261 Prymno . . .	11.5	9.0	1886 Dec. 3.0	1890.0	248 9 26.4	63 16 56.1	96 16 24.1	3 38 25.2
262 Valda	14.1	11.1	1890 Nov. 12.0	1890.0	340 47 29.3	22 37 53.5	38 33 9.9	7 44 18.4
263 Dresda	13.3	9.6	1889 Mai 1.0	1890.0	204 17 50.8	155 34 9.4	217 55 4.0	1 16 35.4
264 Libussa	12.1	8.6	1895 Aug. 18.0	1900.0	316 59 55.7	336 40 43.5	50 4 14.2	10 26 44.5
265 Anna	13.8	11.1	1887 April 17.5	1887.0	330 10 39.5	250 36 35.3	335 26 46.6	25 45 48.5
266 Aline	11.7	8.2	1898 Dec. 20.0	1900.0	39 10 28.2	148 5 53.9	236 26 4.1	13 22 6.8
267 Tirza	14.0	10.5	1891 April 21.0	1890.0	293 32 35.4	190 55 4.2	74 0 33.1	6 1 26.4
268 Adorea	12.5	8.5	1889 Oct. 28.0	1890.0	220 50 55.2	60 22 28.1	121 41 13.6	2 25 24.0
269 Justitia	12.7	9.6	1887 Oct. 19.0	1900.0	62 13 41.6	115 50 54.7	157 34 52.4	5 25 58.5
270 Anahita . . .	11.0	8.9	1897 Nov. 15.0	1900.0	70 45 57.2	78 1 45.1	254 33 13.0	2 21 35.9
271 Penthesilea . .	12.8	8.9	1897 Sept. 16.0	1900.0	321 42 48.3	50 31 28.8	337 6 14.9	3 34 38.8
272 Antonia . . .	13.6	10.1	1889 Juni 3.5	1888.0	145 47 34.4	59 15 7.7	37 49 38.2	4 28 24.6
273 Atropos . . .	11.6	9.0	1888 März 9.5	1900.0	261 20 1.8	118 28 18.0	158 58 44.0	20 24 5.4
274 Philagoria . .	13.6	9.6	1893 März 21.0	1890.0	323 25 13.8	116 27 46.6	93 39 6.2	3 40 44.3
275 Sapientia . . .	12.0	8.5	1888 April 16.0	1890.0	21 2 48.5	31 53 7.0	134 45 59.8	4 44 22.6
276 Adelheid . . .	11.2	7.7	1888 Juni 3.5	1888.0	92 13 22.9	266 56 9.4	211 39 14.3	21 53 16.7
277 Elvira	13.1	9.4	1888 Mai 6.0	1890.0	216 29 29.9	128 55 13.6	233 35 59.1	1 7 36.3
278 Paulina	12.7	9.3	1888 Juni 15.0	1890.0	40 0 2.1	136 50 31.0	62 29 39.3	7 49 40.3
279 Thule	13.8	8.1	1891 Febr. 20.0	1890.0	155 36 48.8	233 18 29.9	75 26 12.1	2 22 34.2
280 Philia	14.4	10.6	1888 Nov. 2.0	1890.0	312 21 56.3	82 43 24.2	11 16 50.5	7 27 56.5
281 Lucretia . . .	13.6	11.5	1888 Nov. 2.5	1900.0	353 48 12.3	14 13 10.2	31 10 9.0	5 19 33.9
282 Clorinde . . .	13.3	10.8	1889 Febr. 10.0	1890.0	54 42 7.6	293 26 57.4	144 38 24.3	9 0 49.7
283 Emma	11.8	7.8	1889 Febr. 9.5	1890.0	135 19 54.3	51 32 28.4	305 44 1.9	8 2 35.1
284 Amalia	12.9	10.4	1889 Juni 10.0	1890.0	326 12 48.9	54 58 49.8	233 56 33.7	8 4 48.2
285 Regina	14.9	10.9	1889 Aug. 19.5	1900.0	357 36 27.2	12 29 9.3	312 10 29.6	17 16 54.4
286 Jclea	13.2	9.0	1889 Aug. 29.0	1890.0	326 40 39.8	214 40 18.0	149 36 49.2	17 55 18.2
287 Nephthys . . .	10.7	8.2	1896 Juni 29.5	1900.0	30 46 1.5	119 10 7.4	142 7 2.1	10 1 34.0
288 Glauke	12.5	9.1	1890 Febr. 5.0	1890.0	325 4 6.4	77 51 58.1	121 29 49.4	4 20 11.7
289 Nenetta	12.5	8.8	1890 März 17.0	1890.0	128 38 18.6	186 11 11.3	182 32 26.2	6 39 26.7
290 Bruna	13.9	11.5	1890 Mai 7.5	1890.0	56 49 22.1	103 32 34.0	10 18 41.2	22 13 28.3
291 Alice	13.6	11.4	1900 Juni 5.0	1890.0	87 40 16.4	329 2 26.4	160 58 24.5	1 50 28.4
292 Ludovica	12.5	9.5	1890 April 26.0	1890.0	246 28 26.9	289 18 51.8	43 5 21.0	14 51 10.4
293 Brasilia	12.9	9.2	1890 Juni 17.5	1900.0	92 28 41.4	82 22 8.5	62 12 47.0	15 45 19.2
294 Felicia	14.3	10.2	1891 Dec. 17.0	1891.0	87 9 24.5	180 10 18.4	136 54 26.8	6 15 10.2
295 Theresia . . .	13.5	10.0	1893 April 10.0	1890.0	138 54 12.1	143 36 47.8	277 28 52.0	2 40 20.8
296 Phaëtusa . . .	13.3	11.1	1890 Aug. 22.0	1900.0	330 33 11.7	250 2 1.2	120 55 34.0	1 44 50.1
297 Caecilia	13.3	9.1	1890 Oct. 3.0	1890.0	17 12 31.3	347 41 37.4	333 31 25.0	7 34 52.0
298 Baptistina . .	13.5	11.3	1890 Sept. 13.0	1900.0	228 17 17.7	132 50 20.2	8 5 32.6	6 18 0.8
299 Thora	14.5	11.7	1890 Nov. 12.0	1890.0	7 6 28.2	147 59 48.1	241 39 45.1	1 35 21.9
300 Geraldina . .	13.9	9.6	1890 Oct. 4.0	1890.0	38 4 19.8	283 3 50.2	42 13 21.2	0 47 3.3

No.	φ	μ	log a	Berechner
	° ′ ″	″		
251	5 29 33.6	649.4422	0.4916441	Knopf
252	4 47 12.7	633.64794	0.4987724	Charlois, B. A. 5, 106
253	15 25 51.1	824.6844	0.4224792	Knopf
254	6 58 7.6	1091.0836	0.3414323	Schwarz
255	4 40 24.1	780.0705	0.4385818	Laves, B. J. 1903
256	3 42 56.4	683.3475	0.4769100	Berberich, R.
257	7 17 17.8	646.9258	0.4927681	Berberich, R.
258	11 52 18.1	838.84112	0.4175513	Stechert, Mittheilungen der Hamburger Sternwarte, No. 2
259	6 42 52.4	637.04901	0.4972226	Ernst, Berichte der Krakauer Akademie Bd. 39
260	6 18 30.4	552.5110	0.5384438	v. d. Groeben, R.
261	5 10 21.1	996.5992	0.3676573	Riem, R.
262	12 14 26.5	870.2122	0.4069210	Berberich, R.
263	4 36 26.2	723.6691	0.4603110	v. d. Groeben, R.
264	7 44 47.5	757.70141	0.4470056	Cerulli, A. N. 138, 317
265	15 9 12.1	941.4652	0.3841348	Berberich, R.
266	9 10 16.1	756.12508	0.4476087	Berberich, R.
267	5 36 1.4	767.7233	0.4432013	v. d. Groeben, R.
268	7 55 20.0	653.02119	0.4900528	Berberich, R.
269	12 11 23.4	838.0730	0.4178166	Berberich, R.
270	8 40 8.0	1088.79264	0.3420408	Berberich, R.
271	5 57 42.1	680.75458	0.4780107	Knopf
272	1 41 3.5	766.3644	0.4437142	Charlois
273	9 19 0.4	955.4037	0.3798798	Lange, R.
274	7 9 35.5	668.99946	0.4830538	Berberich, R.
275	9 16 4.8	768.90696	0.4427552	Lange, R.
276	4 40 56.8	642.803	0.4946192	Hackenberg
277	5 10 54.3	723.4437	0.4604012	Berberich, R.
278	7 41 49.7	775.3731	0.4403306	Berberich, R.
279	4 43 14.2	403.1860	0.6296674	Bidschof, A. N. 128, 405
280	6 24 51.0	703.869	0.4683432	Berberich, R.
281	7 34 24.3	1098.5312	0.3394628	Berberich, R.
282	4 42 24.1	991.8237	0.3690480	Berberich, R.
283	8 43 49.9	668.3364	0.4833410	Berberich, R.
284	12 46 46.1	979.53435	0.3726578	Berberich, R.
285	11 55 35.4	661.4827	0.4863254	Charlois, B. A. 6, 430
286	0 50 7.8	621.6914	0.5042878	Berberich, R.
287	1 17 48.0	983.2975	0.3715478	Cerulli, A. N. 141, 13
288	11 55 44.6	774.32715	0.4407214	R. Luther A. N. 151
289	11 48 18.3	727.8156	0.4586568	Berberich, R.
290	15 4 22.7	995.1925	0.3680664	S. Oppenheim, A. N. 127 199
291	5 20 59.0	1071.5045	0.3466751	Berberich, R.
292	1 40 29.7	881.50607	0.4031876	Berberich, R.
293	6 48 2.9	730.8370	0.4574574	Charlois, B. A. 8, 297
294	14 28 52.1	640.15768	0.4958132	P. V. Neugebauer, R.
295	9 39 54.9	757.8225	0.4469596	Berberich, A. N. 153, 383
296	9 6 25.9	1068.122	0.3475906	Coniel, B. A. 8, 206, 298
297	8 18 3.0	630.8435	0.5000566	Berberich, R.
298	5 31 37.8	1041.8800	0.3547927	Berberich, R.
299	3 29 23.5	934.812	0.3861886	Berberich, R.
300	2 32 41.1	618.25340	0.5058934	Rodin, Bull. de l'acad. Impériale de St. Pétersbourg T. II, No. 5

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	☊	i
					° ' "	° ' "	° ' "	° ' "
301 Bavaria. . . .	12.7	9.3	1890 Dec. 22.0	1890.0	151 49 44.2	119 54 31.1	142 33 31.5	4 52 32.8
302 Clarissa . . .	13.9	11.2	1890 Nov. 15.5	1890.0	327 45 35.5	52 15 0.9	7 49 22.2	3 26 8.3
303 Josephina . .	11.9	7.7	1895 Dec. 16.0	1900.0	33 29 43.9	74 1 53.3	345 18 59.1	6 54 31.8
304 Olga	12.4	9.7	1891 März 12.0	1890.0	194 0 40.4	169 52 52.0	158 45 56.2	15 48 10.4
305 Gordonia. . .	12.5	8.4	1891 Mai 28.5	1890.0	47 51 57.6	251 40 32.5	210 59 26.3	4 24 44.1
306 Unitas	10.7	8.2	1895 April 20.0	1900.0	274 15 0.0	165 29 0.7	141 38 50.3	7 15 26.5
307 Nike	13.1	9.4	1891 März 8.5	1900.0	74 34 39.6	320 15 5.6	101 39 16.0	6 6 55.5
308 Polyxo	11.0	7.6	1891 April 1.0	1890.0	262 21 44.2	107 44 38.1	182 9 46.8	4 19 58.9
309 Fraternitas . .	12.7	9.5	1891 Mai 11.5	1900.0	239 5 58.0	332 8 11.1	357 59 42.1	3 56 13.6
310 Margarita . .	13.5	10.1	1891 Juni 17.5	1900.0	48 49 25.4	320 42 21.0	230 33 51.3	3 5 57.8
311 Claudia. . . .	13.0	9.3	1891 Juli 10.0	1890.0	129 49 43.4	54 16 0.9	81 12 24.8	3 15 48.6
312 Pierretta . . .	12.5	9.0	1893 Febr. 9.0	1893.0	188 2 6.8	257 13 6.3	7 29 2.6	9 5 25.2
313 Chaldaea . . .	10.3	7.7	1891 Sept. 8.0	1890.0	227 53 27.9	312 50 37.9	176 34 51.9	11 34 53.6
314 Rosalia	14.0	9.9	1891 Dec. 3.5	1900.0	17 47 52.5	185 35 52.8	171 21 31.7	12 33 36.4
315 Constantia . .	14.0	11.8	1891 Sept. 4.5	1900.0	9 27 44.6	171 22 17.8	161 14 14.6	2 24 35.4
316 Goberta . . .	13.3	9.1	1891 Dec. 28.5	1900.0	307 42 51.5	307 5 52.0	124 34 27.0	2 18 37.8
317 Roxane	12.2	9.8	1891 Sept. 28.0	1890.0	4 12 24.0	185 3 18.7	150 38 51.8	1 45 16.0
318 Magdalena . .	13.2	9.0	1891 Nov. 7.0	1900.0	271 1 29.8	272 59 5.0	162 58 28.2	10 32 34.7
319 Leona.	14.2	9.7	1891 Nov. 7.0	1900.0	342 43 22.2	218 11 37.8	189 4 48.2	10 43 36.4
320 Katharina . .	14.2	10.3	1891 Dec. 2.5	1900.0	23 36 28.6	142 54 36.1	221 3 52.6	9 19 19.2
321 Florentina . .	13.2	9.5	1891 Nov. 7.0	1890.0	328 58 43.0	29 39 26.8	40 35 30.8	2 37 2.8
322 Phaeo	12.3	8.8	1891 Dec. 7.0	1890.0	40 17 4.3	109 42 13.8	254 4 14.4	7 57 17.8
323 Brucia	13.0	11.0	1892 Jan. 1.5	1891.0	43 0 42	292 17 48	97 2 30	19 20 54
324 Bamberga . .	9.9	6.6	1892 Febr. 25.5	1892.0	120 39 15.3	40 7 42.1	329 0 32.9	11 18 9.8
325 Heidelberga .	12.4	8.1	1892 April 15.0	1890.0	100 5 50.1	72 5 4.4	345 31 7.3	8 35 42.2
326 Tamara. . . .	11.1	8.7	1892 März 20.0	1900.0	298 49 14.0	236 57 27.0	32 0 53.7	23 47 18.7
327 Columbia . . .	13.0	9.5	1892 Juni 17.5	1900.0	277 51 46.7	301 24 49.3	355 31 43.7	7 9 8.5
328 Gudrun . . .	12.3	8.2	1892 März 22.5	1900.0	68 47 1.5	102 54 10.3	353 13 38.9	16 8 12.3
329 Svea	12.1	9.3	1894 Dec. 1.0	1900.0	217 59 32.1	37 55 6.7	178 27 51.6	16 0 21.8
330 Adalberta . .	13.5	11.7	1892 März 20.5	1892.0	181 3 42	— — —	358 46 36	19 58 36
331 Etheridgea . .	12.5	8.5	1892 Mai 5.0	1890.0	227 34 41.4	332 47 35.1	23 3 50.9	6 4 29.8
332 Siri	12.6	9.1	1893 Juni 29.0	1890.0	313 24 49.7	293 35 53.0	32 3 30.6	2 52 30.3
333 Badenia . . .	12.7	8.6	1892 Sept. 22.0	1890.0	339 57 56.5	16 28 22.8	355 17 39.4	3 50 43.9
334 Chicago . . .	12.0	6.8	1897 März 11.5	1900.0	185 10 37.3	234 36 57.3	134 18 23.6	4 38 4.5
335 Roberta . . .	11.6	8.8	1892 Dec. 11.0	1890.0	69 33 55.6	140 56 7.8	147 53 44.2	5 5 59.8
336 Lacadiera. . .	11.8	9.6	1892 Sept. 22.0	1900.0	91 29 57.8	28 51 6.5	234 58 15.9	5 38 15.1
337 Devosa	11.4	8.8	1897 Jan. 4.5	1900.0	351 48 50.5	95 58 57.2	355 33 55.4	7 52 0.4
338 Budrosa . . .	12.1	8.4	1892 Nov. 21.0	1892.0	342 39 3.5	112 17 15.7	288 33 56.3	6 2 1.2
339 Dorothea . . .	12.8	8.8	1892 Oct. 1.5	1890.0	28 42 33.0	158 44 46.0	174 24 6.7	9 54 3.0
340 Eduarda . . .	12.9	9.5	1892 Nov. 1.0	1900.0	320 16 31.1	37 43 38.9	27 36 53.3	4 43 10.9
341 California . .	13.1	11.0	1892 Oct. 12.0	1890.0	34 33 1.3	291 54 16.3	28 52 53.5	5 40 10.5
342 Endymion . .	12.8	9.8	1892 Dec. 17.5	1892.0	325 3 7.3	222 11 57.6	232 50 57.1	7 19 59.2
343 Ostara	13.5	10.9	1892 Dec. 11.0	1900.0	15 6 36.7	6 57 51.4	38 39 48.9	3 18 10.9
344 Desiderata . .	11.7	8.5	1892 Dec. 11.0	1890.0	90 24 16.5	233 46 10.5	48 54 7.1	18 38 21.6
345 Tercidina. . .	11.2	8.8	1893 Febr. 1.5	1900.0	354 20 59.7	227 31 25.5	212 32 32.4	9 44 1.8
346 Hermentaria .	11.5	8.0	1895 Juni 19.0	1900.0	229 21 14.2	287 4 8.8	92 25 55.1	8 45 27.5
347 Pariana	12.0	8.8	1898 März 12.5	1900.0	1 15 25.3	83 31 2.3	85 57 34.4	11 42 8.0
348 May	12.9	9.1	1893 Jan. 20.0	1893.0	341 55 48.8	4 16 1.5	90 32 38.7	9 45 28.0
349 Dembowska .	9.8	6.0	1895 Mai 10.0	1900.0	229 5 49.2	340 37 27.8	33 3 23.2	8 16 38.5
350 Ornamenta . .	12.7	8.6	1892 Dec. 11.0	1890.0	9 40 17.1	330 6 24.6	90 33 37.1	24 48 39.6

No.	φ	μ	log a	Berechner
301	3° 46′ 15.″6	789.″11868	0.4352428	Berberich, R.
302	6 22 22.3	950.0725	0.3815000	Berberich, R.
303	3 43 7.2	642.9054	0.4945730	Millosevich A. N. 139, 91
304	12 48 41.0	952.0575	0.3808950	Berberich, R.
305	11 25 22.8	653.208	0.4899700	Berberich, R.
306	8 43 23.3	980.35166	0.3724164	Millosevich A. N. 141, 315
307	8 22 32.2	716.1102	0.4633512	Capon. B. A. 9, 248
308	2 4 30.0	778.052	0.4393320	Berberich, R.
309	5 1 56.0	831.679	0.4200338	Berberich, R.
310	6 31 55.2	775.6563	0.4402248	Berberich, R.
311	0 58 41.9	720.731	0.4614890	Berberich, R.
312	9 14 32.6	765.87687	0.4438984	P. V. Neugebauer, R.
313	10 21 29.2	967.3076	0.3762947	Berberich, R.
314	10 48 58.3	635.8075	0.4977874	Berberich, R.
315	9 40 17.9	1057.2646	0.3505486	Bohlin. A. N. 129, 273
316	8 5 20.3	625.609	0.5024690	Berberich, A. N. 140, 201
317	4 54 35.0	1025.81189	0.3592928	Berberich, R.
318	4 16 52.0	616.6073	0.5066652	Mader
319	12 46 10.9	563.558	0.5327120	Berberich, R.
320	6 41 30.5	678.726	0.4788748	Berberich, R.
321	2 30 56.3	724.072	0.4601498	Berberich, R.
322	14 18 18.2	765.0325	0.4442178	Berberich, R.
323	15 57 36	1119.60	0.3339624	Berberich, R.
324	19 32 57.6	806.1326	0.4290668	Berberich, R.
325	8 42 41.0	614.8314	0.5075004	Berberich, R.
326	10 48 17.5	1005.7638	0.3650070	Bidschof. A. N. 133, 269
327	3 41 7.4	765.613	0.4439988	Berberich, R.
328	6 53 58.6	647.507	0.4925080	Berberich, R.
329	1 34 5.4	911.07714	0.3936342	Pannekoek
330	— — —	1174.9	0.3200	Berberich. R.
331	5 29 54.9	673.83915	0.4809669	Berberich, R.
332	5 3 28.4	768.2900	0.4429876	Berberich. R.
333	10 7 20.1	644.3957	0.4939026	Berberich. R.
334	0 50 24.0	459.742	0.5916602	Berberich, R.
335	10 11 0.8	910.3858	0.3938540	Berberich, R.
336	5 24 22.6	1049.4399	0.3526992	Berberich, R.
337	7 54 54.5	964.527	0.3771282	Coniel, B. A. 16, 321
338	1 20 53.8	711.857	0.4650760	Coniel, B. A. 15, 414
339	5 49 27.3	678.4410	0.4789964	Berberich, R.
340	6 41 53.3	779.2061	0.4389030	Berberich, R.
341	11 8 1.1	1087.695	0.3423330	Berberich, R.
342	7 23 14.3	861.253	0.4099172	Berberich, R.
343	13 22 35.2	947.9118	0.3821592	Berberich, R.
344	18 1 24.8	847.7059	0.4145076	Berberich, R.
345	3 31 21.0	1000.631	0.3664884	Viaro, Pubblicazioni dell' oss. d. Arcetri, No. 5
346	5 51 40.2	758.84318	0.4465698	Ehrenfeucht. A. N. 148, 317
347	9 35 17.5	840.2828	0.4170540	Boccardi, B. A. 16, 146
348	3 50 58.6	693.9577	0.4724490	P. V. Neugebauer, R.
349	5 9 33.0	709.497	0.4660374	Ristenpart, A. N. 134, 309; 137, 333; 141, 173
350	9 12 24.2	645.96355	0.4931991	Berberich, R.

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	Ω	i
351 Yrsa	12.2	8.8	1892 Dec. 20.5	1900.0	330° 42′ 48.″8	28° 8′ 55.″8	99° 40′ 8.″4	9° 13′ 3.″4
352 Gisela	12.1	10.0	1893 März 1.0	1900.0	86 29 47.5	142 1 10.8	247 16 38.0	3 22 2.6
353 Ruperto-Carola	14.2	10.9	1893 Febr. 22.5	1900.0	44 0 13.0	317 40 18.8	103 15 37.9	5 34 38.0
354 Eleonora	10.0	6.5	1894 Mai 14.5	1890.0	81 5 20.5	5 21 4.8	140 34 10.6	18 22 17.9
355 Gabriella	13.1	10.1	1893 Febr. 23.5	1900.0	37 15 11.6	94 32 57.3	352 11 27.9	4 21 1.7
356 Liguria	11.9	8.5	1893 Febr. 9.0	1900.0	42 44 42.6	74 3 51.6	356 18 48.3	8 16 53.2
357	12.2	8.0	1893 Febr. 15.5	1900.0	138 27 1.7	231 51 54.9	138 15 44.7	14 5 32.7
358 Apollonia	12.5	8.8	1893 März 3.5	1893.0	86 52 43.5	248 18 54.5	172 54 2.8	3 31 52.7
359	13	9.5	1893 März 17.5	1893.0	163 43 16	— — —	10 27 16	4 59 38
360	11.9	8.0	1893 März 12.5	1900.0	92 54 10.8	284 2 41.3	133 42 48.4	11 38 10.1
361 Bononia	13.3	8.0	1893 März 12.5	1900.0	53 36 57.0	75 46 39.3	19 32 2.1	12 36 59.1
362 Havnia	11.1	8.0	1893 April 10.0	1900.0	123 43 5.8	29 52 57.6	27 24 57.0	8 4 7.6
363 Padua	11.6	8.2	1893 Mai 14.5	1900.0	179 37 13.6	290 21 51.5	65 9 37.3	5 57 55.1
364 Isara	11.7	9.5	1893 April 10.0	1900.0	110 57 40.7	310 50 48.4	105 13 57.0	6 0 1.7
365 Corduba	12.2	8.7	1893 April 10.0	1893.0	142 42 53.9	208 31 19.8	185 44 37.1	12 42 48.0
366 Vincentina	12.3	8.2	1900 Aug. 12.5	1900.0	8 41 49.0	314 5 23.6	347 51 40.7	10 35 27.6
367 Amicitia	12.5	10.3	1893 Juni 9.0	1900.0	99 7 28.2	53 34 36.8	83 2 19.6	2 56 52.0
368	13.5	9.5	1893 Juli 17.5	1900.0	317 18 49.4	85 7 25.1	229 58 56.3	7 48 15.5
369 Aëria	12.9	9.5	1893 Aug. 8.0	1900.0	287 29 46.5	266 42 59.2	94 29 5.2	12 44 14.3
370 Modestia	12.8	10.4	1893 Juli 14.5	1900.0	312 26 36.5	66 22 41.0	290 59 45.3	7 51 37.9
371 Bohemia	11.8	8.4	1893 Aug. 8.0	1900.0	37 46 22.8	337 16 47.6	284 12 39.3	7 23 27.3
372 Palma	10.5	6.4	1893 Aug. 8.0	1900.0	285 21 15.6	113 59 26.4	328 22 4.5	23 40 44.8
373 Melusina	12.8	8.7	1893 Oct. 27.0	1890.0	10 6 3.6	348 34 18.3	4 36 20.3	15 26 35.2
374 Burgundia	11.7	8.2	1893 Sept. 17.0	1890.0	115 14 5.2	20 53 10.2	219 38 11.0	8 59 1.0
375 Ursula	11.0	6.9	1896 März 5.0	1900.0	198 42 33.0	344 11 18.2	337 20 16.6	15 57 4.9
376 Geometria	11.8	9.4	1893 Oct. 27.0	1890.0	102 42 39.6	313 23 57.2	302 11 7.4	5 24 57.8
377 Campania	11.5	8.2	1893 Oct. 7.5	1900.0	338 6 43.1	192 39 58.3	210 36 8.4	6 39 41.6
378 Holmia	12.6	9.1	1893 Dec. 6.0	1893.0	33 28 3.5	153 47 2.3	233 8 30.6	6 58 45.2
379 Huenna	12.6	8.5	1894 Jan. 15.0	1900.0	98 56 36.7	177 57 18.6	172 44 58.5	1 36 33.6
380 Fiducia	12.6	9.3	1894 Jan. 11.0	1894.0	129 58 51.0	237 2 23.5	95 10 36.1	6 10 18.2
381 Myrrha	12.4	8.1	1894 Febr. 24.0	1900.0	227 2 49.8	145 6 38.3	125 20 53.1	12 34 45.2
382 Dodona	12.1	8.1	1894 März 28.5	1900.0	295 25 45.5	267 59 21.5	315 46 58.9	7 25 31.4
383	13.3	9.2	1894 Febr. 24.0	1900.0	67 1 10.1	314 27 13.1	93 25 41.4	2 39 32.2
384 Burdigala	11.7	8.5	1899 April 9.5	1900.0	119 46 59.6	30 33 4.5	48 13 27.0	5 38 54.5
385 Ilmatar	10.3	6.7	1897 Dec. 25.0	1900.0	280 40 33.7	185 6 38.3	345 44 42.1	13 41 17.8
386 Siegena	10.5	6.8	1894 April 5.0	1900.0	135 41 36.8	216 30 50.9	167 15 49.6	20 17 21.5
387 Aquitania	9.8	6.4	1895 Juli 3.5	1900.0	353 6 10.2	153 33 24.0	128 37 56.0	17 57 55.2
388 Charybdis	11.7	7.8	1894 März 12.5	1890.0	199 37 59.4	328 40 34.1	355 23 56.6	6 30 41.5
389 Industria	11.1	8.0	1898 Jan. 14.0	1900.0	301 9 3.7	263 27 56.4	282 42 7.1	8 7 3.0
390 Alma	13.5	10.0	1897 Dec. 23.0	1900.0	332 1 41.0	188 29 1.0	305 29 10.1	12 9 4.9
391 Ingeborg	13.4	11.0	1894 Dec. 21.0	1900.0	36 6 23.6	145 10 36.2	212 41 0.5	23 2 58.0
392 Wilhelmina	12.2	8.3	1894 Nov. 4.5	1900.0	42 10 20.6	134 52 8.1	212 8 0.9	16 11 33.5
393 Lampetia	11.0	7.6	1894 Nov. 4.5	1900.0	67 32 29.0	85 38 13.6	215 1 40.2	14 52 29.3
394	13.0	9.6	1894 Nov. 23.5	1900.0	55 25 12.3	265 37 56.0	68 13 29.4	6 15 38.1
395	13.0	9.5	1894 Dec. 3.5	1900.0	136 43 41.3	20 40 2.1	259 52 27.5	3 31 42.3
396	13.2	9.7	1894 Dec. 2.5	1900.0	156 42 32.8	18 38 52.5	251 17 22.6	2 37 51.3
397 Vienna	12.6	9.4	1894 Dec. 21.0	1900.0	53 15 4.0	136 42 1.6	228 41 18.9	12 43 55.8
398	12.0	8.1	1895 Jan. 22.5	1895.0	187 25 12	— — —	284 14 19	20 9 57
399 Persephone	13.0	9.0	1895 März 1.5	1900.0	353 57 41.1	180 49 13.1	347 22 58.7	13 8 20.1
400	14.5	10.4	1895 März 18.5	1900.0	337 44 19.1	229 27 23.7	328 41 7.6	10 36 51.4

No.	φ	μ	log a	Berechner
351	8° 45′ 46″.5	771″.582	0.4417496	Berberich, R.
352	8 36 44.1	1091.9875	0.3411926	Berberich, R.
353	19 15 26.7	787.080	0.4359918	Berberich, R.
354	6 31 10.4	757.5785	0.4470526	Ciscato, A. N. 138, 59
355	6 12 55.9	876.580	0.4048100	Berberich, R.
356	13 47 14.6	774.913	0.4405024	Berberich, R.
357	1 31 16.0	632.836	0.4991436	Coniel, B. A. 10, 332
358	8 26 24.1	725.563	0.4595544	Coniel, B. A. 16, 41
359	— — —	760.70	0.44586	Berberich, R.
360	9 43 35.9	681.803	0.4775652	Coniel, B. A. 10, 332
361	11 32 54.5	450.396	0.5976080	Berberich, A. N. 154, 293
362	2 33 7.6	856.737	0.4114394	Berberich, R.
363	4 3 0.4	778.1621	0.4392909	Antoniazzi, A. N. 142, 161
364	8 41 16.2	1072.2690	0.3464686	Berberich, R.
365	8 13 8.1	755.220	0.4479554	Berberich, R.
366	3 29 37.9	637.11955	0.4971904	Boccardi, Veröff. d. R.-I. No. 15
367	5 24 41.6	1073.220	0.3462118	Berberich, R.
368	11 8 13.1	663.984	0.4852326	Berberich, R.
369	5 28 53.8	823.9580	0.4227344	Berberich, R.
370	5 10 55.7	1001.5535	0.3662214	Berberich, R.
371	3 33 54.6	788.3701	0.4355176	Mader
372	15 41 27.0	637.2352	0.4971380	Berberich, R.
373	8 6 35.0	644.264	0.4939618	Berberich, R.
374	4 35 38.9	766.1600	0.4437914	Berberich, R.
375	5 34 37.8	640.2217	0.4957842	Heuer, A. N. 150, 337
376	9 50 57.9	1024.7040	0.3596054	Berberich, R.
377	4 26 14.5	804.920	0.4295026	Coniel, B. A. 11, 385
378	7 34 53.9	766.589	0.4436294	Berberich, R.
379	11 3 4.0	641.338	0.4952794	Coniel, B. A. 11, 385
380	6 33 30.2	809.782	0.4277590	P. V. Neugebauer
381	7 0 29.6	619.6414	0.5052442	Berberich, R.
382	9 55 59.3	644.5130	0.4938499	Berberich, R.
383	10 25 41.4	642.485	0.4947625	Berberich, R.
384	8 22 24.3	820.6462	0.4239004	Kromm, B. J. 1903
385	7 27 39.3	740.2412	0.4537556	Witt, Veröff. d. R.-I. No. 15
386	9 47 4.5	720.4816	0.4615892	Berberich, R.
387	13 47 16.3	782.6076	0.4376414	Ogburn, A. J. 16, 188
388	3 42 15.0	682.499	0.4772696	Berberich, R.
389	3 52 0.7	842.72023	0.4162154	Peyra, A. N. 145, 173
390	7 26 12.7	821.533	0.4235878	Coniel, B. A. 16, 43
391	17 58 6.6	1003.8035	0.3655719	Berberich, R.
392	11 12 8.1	683.267	0.4769440	Berberich, A. N. 139, 89
393	19 13 37.7	768.335	0.4429706	Berberich, A. N. 139, 89
394	13 11 32.3	771.095	0.4419324	Coniel, B. A. 12, 436
395	7 16 9.6	764.391	0.4444606	Capon (cf. Jahrb. 1903)
396	10 18 30.4	782.986	0.4375018	Coniel, B. A. 12, 378
397	14 17 46.9	828.8172	0.4210318	Mader
398	— — —	684.68	0.47635	Charlois (B. J. 1903)
399	3 51 5.6	664.6683	0.4849344	Berberich, R.
400	5 15 50.9	641.871	0.4950392	Berberich, R.

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	☊	i
401 Ottilia	12.6	8.2	1895 April 20.0	1900.0	324° 31′ 46.″8	181° 20′ 19.″6	39° 7′ 57.″5	6° 5′ 36.″0
402 Chloë	10.7	7.7	1895 März 27.5	1895.0	28 44 8.7	12 26 1.5	129 29 53.1	11 50 10.2
403 Cyane	12.0	8.5	1895 Juni 12.5	1900.0	102 2 56.2	247 45 31.7	245 45 21.9	9 7 48.9
404 Arsinoë	13.0	10.0	1895 Juni 19.0	1900.0	36 56 48.9	117 46 32.0	92 51 32.8	14 3 48.9
405 Thia	11.0	8.0	1895 Juli 27.0	1895.0	73 36 35.0	305 12 42.1	255 55 27.9	11 48 18.6
406	13.5	9.8	1895 Aug. 23.5	1900.0	350 1 59.3	33 31 31.4	317 15 49.5	4 12 31.9
407 Arachne	11.9	8.7	1895 Nov. 10.5	1900.0	17 44 21.6	79 37 50.6	295 9 45.6	7 32 25.8
408 Fama	13.4	9.2	1895 Oct. 15.5	1900.0	354 28 32.9	100 36 57.2	299 29 5.2	9 6 11.5
409 Aspasia	10.7	7.6	1899 Nov. 19.0	1900.0	183 45 6.5	351 8 30.1	242 35 48.1	11 12 46.1
410	11.9	8.3	1896 Jan. 8.5	1900.0	245 34 9.5	143 52 48.7	96 24 55.9	9 32 56.1
411	12.5	8.5	1896 Jan. 8.5	1900.0	158 42 57.5	194 5 56.8	108 7 51.8	19 26 26.9
412 Elisabetha	12.1	8.5	1896 Febr. 14.0	1900.0	282 58 55.1	87 45 54.3	106 46 36.8	13 47 3.8
413 Edburga	12.2	9.2	1896 Jan. 10.5	1900.0	72 21 21.0	248 52 28.4	105 4 28.9	18 52 26.6
414	13.4	8.6	1896 Febr. 14.0	1900.0	63 16 37.1	301 48 6.7	113 29 2.5	9 39 7.4
415 Palatia	11.6	8.1	1900 Jan. 0.0	1900.0	351 8 15.5	293 38 51.0	128 12 26.4	8 5 41.7
416 Vaticana	11.5	8.0	1901 Mai 29.5	1900.0	6 13 0.2	195 36 1.8	58 32 36.4	12 55 45.0
417 Suevia	12.7	9.2	1896 Mai 11.5	1900.0	30 48 55.3	344 23 18.1	200 1 24.1	6 34 34.4
418 Alemannia	12.6	9.5	1896 Sept. 3.5	1900.0	337 51 7.9	123 50 40.4	249 6 42.0	6 48 16.6
419 Aurelia	11.1	8.0	1896 Oct. 11.0	1900.0	58 37 55.7	39 19 51.7	230 14 9.0	3 57 30.9
420 Bertholda	12.3	7.7	1896 Sept. 1.0	1896.0	259 35 9.1	202 0 14.0	246 58 32.1	6 39 44.3
421 Zähringia	14.2	11.2	1896 Sept. 3.5	1900.0	333 0 19.7	205 13 58.6	187 59 15.4	7 51 37.5
422 Berolina	13.4	11.2	1896 Dec. 4.5	1900.0	43 3 30.9	333 4 9.3	8 52 34.1	5 0 12.9
423 Diotima	11.2	7.2	1896 Dec. 8.5	1900.0	144 40 21.6	199 14 29.5	70 19 35.0	11 13 35.1
424 Gratia	12.8	9.3	1897 Febr. 28.0	1897.0	47 5 10.5	330 9 2.4	99 31 31.4	8 12 20.4
425 Cornelia	13.1	9.4	1897 Jan. 20.5	1900.0	295 5 56.3	118 47 55.3	61 36 47.8	4 4 22.5
426	11.5	7.8	1897 Sept. 30.0	1900.0	172 10 55.2	221 45 54.7	311 58 22.1	19 37 39.4
427	13.1	9.3	1897 Sept. 2.5	1897.0	26 0 44.7	5 56 12.6	298 45 30.8	5 8 11.1
428 Monachia	13.5	11.1	1897 Nov. 18.5	1897.0	22 59 39.1	13 17 1.3	17 23 15.4	6 14 11.3
429	11.5	9.4	1897 Nov. 24.5	1900.0	39 2 43.0	144 21 33.6	220 39 12.8	9 48 20.1
430	13.2	9.6	1898 Jan. 21.5	1898.0	15 12 12.0	174 56 47.0	249 49 46.5	14 33 22.3
431	12.6	8.5	1898 Jan. 18.5	1898.0	97 29 58.4	209 20 51.4	117 6 55.6	1 49 1.4
432 Pythia	11.3	8.7	1898 Jan. 22.5	1900.0	188 26 54.1	170 59 0.3	88 36 58.4	12 6 40.8
433 Eros	9.7	10.6	1900 Oct. 31.5	1900.0	304 24 40.3	177 38 57.8	303 30 50.0	10 49 39.0
434 Hungaria	11.8	10.4	1898 Oct. 1.0	1900.0	55 38 1.5	122 50 23.1	174 39 37.6	22 30 7.6
435 Ella	12.1	9.3	1898 Oct. 1.0	1900.0	3 23 18.2	331 6 52.7	23 6 42.7	1 50 19.4
436 Patricia	12.4	8.2	1898 Sept. 20.5	1898.0	342 35 23.5	26 40 36.8	352 0 49.6	18 37 46.7
437	12.7	10.1	1898 Aug. 22.0	1900.0	355 39 13.4	58 27 43.3	263 41 9.8	7 23 33.8
438	12.3	10.3	1898 Nov. 12.5	1900.0	294 43 28.7	80 9 25.2	49 39 23.3	6 25 43.8
439 Ohio	12.7	8.6	1900 Jan. 0.0	1900.0	30 57 55.5	231 8 34.8	202 27 52.9	19 7 11.6
440 Theodora	13.1	10.9	1898 Oct. 18.5	1900.0	284 37 41.8	176 8 34.9	292 20 32.1	1 35 46.4
441	12.5	9.0	1898 Dec. 9.5	1899.0	339 42 50.8	204 5 44.2	254 10 36.1	8 2 33.9
442 Eichsfeldia	12.1	9.6	1900 Juli 23.0	1900.0	80 43 34.9	81 47 29.3	134 39 58.2	6 3 51.7
443 Photographica	12.5	10.2	1899 März 3.5	1900.0	355 48 33.5	345 34 16.4	175 3 36.4	4 13 16.2
444 Gyptis	11.2	7.7	1899 Mai 30.5	1899.0	229 22 50.7	151 48 57.8	196 12 20.8	10 13 43.5
445 Edna	13.1	8.9	1900 Jan. 0.0	1900.0	19 1 55.0	77 37 49.6	293 23 8.4	21 23 32.6
446 Aeternitas	11.6	8.1	1899 Oct. 30.0	1900.0	55 8 27.0	278 2 13.8	42 32 40.7	10 39 5.1
447 Valentine	12.1	8.2	1901 Febr. 8.0	1900.0	86 59 26.6	318 57 42.9	72 20 34.2	4 49 23.1
448 Natalie	13.7	9.3	1899 Nov. 29.5	1900.0	47 48 18.5	292 16 57.1	38 44 10.1	12 41 49.2
449 Hamburga	11.6	8.6	1901 März 20.0	1900.0	36 3 58.8	45 48 34.6	85 56 38.2	3 5 54.7
450 Brigitta	12.2	8.3	1899 Nov. 9.5	1900.0	19 17 44.8	358 38 48.4	15 29 41.4	10 23 5.0

No.	φ	μ	log a	Berechner
401	2° 18′ 50″.3	584″.254	0.5222698	Berberich, A. N. 140, 109
402	6 24 49.0	868.759	0.4074048	Coniel, B. A. 13, 260
403	5 37 16.2	752.840	0.4488692	Berberich, R.
404	11 56 45.1	851.327	0.4132736	Berberich, R.
405	14 32 24.7	856.814	0.4114134	Coniel, B. A. 13, 443
406	10 31 6.1	714.568	0.4639754	Capon, B. A. 12, 454
407	3 55 13.1	834.430	0.4190778	Berberich, A. N. 139, 159
408	7 54 31.1	627.210	0.5017290	Berberich, R.
409	3 53 20.9	858.5857	0.4108154	Kromm, B. J. 1903
410	12 30 4.9	746.590	0.4512830	Berberich, R.
411	13 36 34.4	720.585	0.4615476	Berberich, R.
412	2 26 50.5	771.8525	0.4416482	Berberich, R.
413	19 43 23.0	856.555	0.4115008	Berberich, R.
414	5 18 49.6	537.766	0.5462754	Berberich, R.
415	17 36 27.4	762.3720	0.4452264	Coddington
416	12 36 33.5	760.75913	0.4458396	Boccardi, A. N. 155, 285
417	7 43 44.5	757.116	0.4472294	Berberich, R.
418	6 57 51.8	847.266	0.4146580	Berberich, R.
419	14 46 47.5	850.3961	0.4135902	Berberich, R.
420	2 50 7.8	562.3606	0.5333278	Berberich, R.
421	16 53 29.6	876.838	0.4047248	Berberich, R.
422	12 22 39.2	1066.4426	0.3480460	Witt
423	2 17 42.4	663.033	0.4856476	Berberich, R.
424	6 12 59.7	767.24013	0.4433836	P. V. Neugebauer, A. N. 153, 115
425	3 26 47.8	724.2913	0.4600622	Pourteau, B. A. 14, 472
426	5 53 54.4	722.4562	0.4607966	Pourteau, B. A. 15, 249
427	6 53 23.4	692.493	0.4730608	Coniel, B. A. 16, 60
428	10 14 53.4	1009.240	0.3640080	Villiger (B. J. 1901)
429	8 24 13.0	846.714	0.4148466	Coniel, B. A. 16, 322
430	14 55 51.9	743.475	0.4524936	Berberich, R.
431	9 43 27.5	642.4286	0.4947878	Pokrowsky
432	8 15 28.8	971.459	0.3750548	Berberich, A. N. 153, 139
433	12 52 40.6	2015.2332	0.1637875	Millosevich, A. N. 153, 217
434	4 14 46.6	1309.2902	0.2886471	Berberich, R.
435	8 57 32.3	925.785	0.3889976	Berberich, R.
436	4 41 35.9	622.111	0.5040924	Berberich, A. N. 149, 125
437	14 13 8.7	963.993	0.3772884	Berberich, R.
438	9 22 43.2	792.554	0.4339852	Coniel, B. A. 16, 123
439	4 11 33.9	640.6167	0.4956056	Coddington
440	6 11 19.0	1079.355	0.3445616	Coddington, A. N. 150, 309
441	5 4 14.4	751.537	0.4493708	Coniel, B. A. 16, 139
442	4 3 59.5	988.0848	0.3701416	Thraen
443	2 16 39.4	1077.605	0.3450312	Thraen
444	9 59 24.0	769.234	0.4426322	Fabry, B. A. 17, 326
445	11 57 45.5	624.2829	0.5030834	Coddington
446	7 2 27.0	761.399	0.4455962	Pauly
447	2 36 20.3	687.3499	0.4752196	Kreutz
448	9 54 2.5	636.068	0.4976688	Berberich, A. N. 151, 159
449	9 44 8.0	877.2944	0.4045742	Möller
450	5 21 56.4	677.749	0.4792918	Paetsch

No. und Name	m_0	g	Epoche und Osculation	Mittl. Aequ.	M	ω	☊	i
451 Patientia . . .	10.7	6.7	1900 Jan. 0.0	1900.0	9° 31′ 9″.7	334° 51′ 14″.9	89° 55′ 34″.5	15° 14′ 8″.6
452	16.7	13.1	1899 Dec. 31.0	1900.0	296 42 7.9	46 39 31.5	92 44 39.0	3 13 15.8
453	12.5	10.4	1900 März 22.5	1900.0	296 57 8.8	217 38 48.2	11 29 24.8	5 34 12.7
454 Mathesis . . .	11.6	8.5	1900 April 27.5	1900.0	351 42 49.2	175 49 48.5	32 34 3.4	6 19 5.5
455 Bruchsalia . .	11.6	8.3	1900 Juni 16.5	1900.0	296 11 7.0	265 40 36.3	77 42 6.2	11 47 15.6
456	12.4	8.9	1900 Juni 4.5	1900.0	16 24 45.8	2 20 53.4	229 39 57.0	14 28 5.8
457 Alleghenia . .	15.5	11.4	1900 Oct. 28.5	1900.0	351 0 33.8	129 8 30.3	250 37 59.4	12 52 30.6
458	14.2	10.3	1900 Oct. 28.5	1900.0	337 54 29.8	272 45 25.4	135 55 33.5	12 36 38.0
459	13.7	10.5	1900 Oct. 22.5	1900.0	348 14 27.2	17 55 30.4	29 41 44.2	10 22 40.6
460	13.9	10.5	1900 Oct. 22.5	1900.0	14 38 31.6	163 33 31.3	205 36 9.4	4 35 30.1
461	15.3	10.1	1900 Oct. 22.5	1900.0	310 1 24.7	301 27 38.2	156 33 33.1	1 22 25.1
462	13.3	9.7	1900 Nov. 20.0	1900.0	32 16 4.9	251 9 49.3	105 44 14.0	3 10 29.5
463	14.9	12.3	1900 Oct. 31.5	1900.0	19 49 32.2	325 32 12.4	36 26 8.0	13 29 56.1

Nicht numerirte elliptische Bahnen.

1894 *BD*.

Epoche 1894 Nov. 1.5

M	337° 18′ 8″.4	
ω	356 39 18.9	1900.0
☊	72 35 44.3	1900.0
i	3 27 48.4	1900.0
φ	8 33 50.4	
μ	1004″.735	
log a	0.337832	

$m_0 = 13.3 \quad g = 11.3$

Berberich, R.

1900 *GA*.

Epoche 1900 Juni 30.854375

M	0° 0′ 0″.0	
ω	196 8 5.5	1900.0
☊	97 36 55.6	1900.0
i	6 56 23.1	1900.0
φ	16 22 55.0	
μ	1122″.174	
log a	0.3332983	

$m_0 = 18.0 \quad g = 16.0$

Leuschner.

No.	φ	μ	log a	Berechner
451	4° 29′ 58″.9	662″.7246	0.4857823	Roediger (B. J. 1903)
452	1 13 23.3	736.622	0.4551746	Palmer (B. J. 1903)
453	6 21 32.3	1098.58	0.3394500	Charlois, A. N. 152, 159
454	6 24 59.7	831.239	0.4201872	E. Becker
455	17 56 49.4	797.919	0.4320318	Berberich, A. N. 152, 389
456	10 35 25.3	762.716	0.4450960	Berberich, R.
457	10 20 2.3	651.8517	0.4905718	Paetsch, A. N. 155, 23
458	14 11 27.8	684.198	0.4765498	Riem, A. N. 155, 23
459	12 19 50.0	832.007	0.4199198	Bauschinger, A. N. 155, 23
460	5 53 49.8	791.305	0.4344432	Bauschinger, A. N. 155, 23
461	11 54 22.6	624.571	0.5029498	Bauschinger, A. N. 155, 23
462	4 53 28.5	729.957	0.4578062	Berberich, A. N. 155, 23
463	12 42 56.7	960.910	0.3782160	Berberich, A. N. 155, 23

Kreisbahnen.

Planet	m_0	Epoche	Argument der Breite	☊	*i*	μ	log *a*
1892 *S*	13.0	1892 Dec. 17.5	77° 35′ 50″	358° 7′ 42″	3° 27′ 18″	835″.80	0.41860
1893 *C*	13.5	1893 Jan. 23.5	167 48 0	321 27 42	3 33 48	1182.90	0.31804
1893 *D*	12.5	1893 Jan. 19.5	348 50 15	133 20 53	11 44 34	681.61	0.47764
1893 *U*	13.0	1893 April 10.5	93 23 42	88 59 54	7 49 6	944.3	0.38330
1893 *X*	13	1893 März 21.5	112 50 17	72 17 48	1 34 4	423.40	0.61550
1893 *Y*	13	1893 April 17.5	79 39 46	124 24 8	0 18 4	549.95	0.53980
1894 *AW*	12	1894 Febr. 3.5	62 6 12	21 39 36	4 33 42	996.0	0.36781
1896 *CU*	12.0	1896 Sept. 3.5	100 46 25	243 53 26	5 51 46	692.17	0.46320
1896 *DE*	13.0	1897 Jan. 12.5	178 29 24	295 24 12	9 30 52	645.96	0.49320
1898 *DW*	13.5	1898 Nov. 19.5	181 1 17	229 11 55	14 40 58	841.15	0.41675
1898 *DX*	—	1898 Nov. 19.5	182 5 12	227 3 49	22 26 34	589.39	0.51973
1898 *DY*	13.5	1898 Nov. 13.5	198 18 19	216 46 18	3 15 55	673.12	0.48128
1898 *DZ*	12.5	1898 Nov. 17.5	174 26 37	239 40 46	3 53 1	881.73	0.40312
1898 *EA*	13	1898 Nov. 13.5	181 15 2	227 33 5	27 23 43	508.71	0.56236
1900 *FE*	12.5	1900 März 6.5	33 49 36	129 37 12	13 13 24	882.1	0.40300
1900 *FF*	12.5	1900 März 6.5	68 0 54	95 23 0	8 30 12	814.7	0.42599
1900 *FT*	13.0	1900 Dec. 20.5	178 19 59	271 20 31	7 7 12	855.30	0.41192

Mittleres Aequinoctium des Jahresanfangs.

Tabelle III. Grundlagen der Elemente.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
1	1857—76	♀ ♁ ♂ ♄	
2	1845—53	♀ ♁ ♂ ♄	
3	1864—87	♀ ♁ ♂ ♄	
4	1807—88	♀ ♁ ♂ ♄	
5	1851, 53, 55, 56	♄ ♂ ♁ ♀ bis 1874, ♄ 1880—82	[1]
6	1872, 73, 74, 76, 77, 78, 80, 81	♄ 1870—90	[2]
7	1871—1900	♄ ♂	
8	1865, 66, 68, 69. 70, 72, 73, 75, 76, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 88	♄	[3]
9	1848, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 60	♄	[4]
10	1868, 69, 71, 73, 74	♄ bis 1883	[5]
11	1850, 62, 73, 74, 76, 77, 78	—	
12	1850, 52, 53, 54, 56, 57	♄	
13	1850, 52, 54, 56, 57, 58, 60, 62, 64, 65	♄ ♂	[6]
14	1851, 57, 69, 71, 80	♄ 1871—83	
15	1851, 52, 54, 55, 56, 58, 59, 60	—	
16	1852, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60	♄ bis 1867	
17	1867, 68, 69, 71, 72	♄ 1879—83	[7]
18	1852, 54, 55, 56, 58, 59	—	
19	1874, 79, 81, 82, 83	—	
20	1852, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70, 78, 80	♄ bis 1870	[8]
21	1852, 54, 55, 56, 58, 59, 61, 62, 63	♄	
22	1864, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 86	—	
23	1852, 54, 56, 58, 59, 60, 62	♄ bis 1862	
24	1853, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 70	♄ ♂	[9]
25	1853, 54, 56, 59, 60, 61, 64, 65, 68, 72, 75, 76, 83	♄ bis 1883	
26	1853, 54, 55, 57	—	[10]
27	1856, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 67, 71	—	[11]
28	1854, 56, 59, 61, 63, 66, 68, 69, 70, 71, 73, 75, 77, 80, 82, 86	♄ ♂	[12]
29	1852, 54, 55, 56, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 66, 67, 68	♄ ♂	[13]
30	1854, 56, 57, 58, 60, 61, 62	♄ bis 1872	

[1] Von J. Zech sind allgemeine Störungen durch Jupiter, Saturn und Mars berechnet und zum gröfsten Theil tabulirt. Die zu Grunde gelegten Elemente sind aus den 7 ersten Erscheinungen abgeleitet. Manuskript im Rechen-Institut.

[2] Donner hat die Berechnung der allgemeinen Störungen begonnen in: »Eine Anwendung der Gyldén'schen Störungstheorie zur Berechnung der absoluten Störungen etc., Helsingfors 1882«; Gyldén hat in A. N. 58, 25 die Hauptglieder der allgemeinen Jupiterstörungen mitgetheilt.

[3] Allgemeine Störungen durch Mars und Erde von Hall im A. J. XIII, 111.

[4] Genäherte allgemeine Störungen durch Jupiter von Bohlin in A. N. 138, 91.

[5] Von Zech sind allgemeine Störungen durch Jupiter, Saturn und Mars berechnet und zum Theil tabulirt. Die zu Grunde gelegten Elemente sind aus den ersten 8 Erscheinungen abgeleitet. Manuskript im Rechen-Institut.

[6] Absolute Elemente von Olsson in A. N. 134, 1.

[7] Allgemeine Jupiterstörungen in: Charlier: »Untersuchung über die allgemeinen Jupiterstörungen des Planeten Thetis. Stockholm 1887«. Wellmann, Intermediäre Bahn für (17) Thetis, in Grunert's Archiv 1888.

[8] Allgemeine Störungen von Knopf.

[9] Mönnichmeyer: »Eine genäherte Berechnung der absoluten Störungen der Themis, Kiel 1886« sowie »Allgemeine Störungen der Themis durch Saturn und Mars, Veröffentl. des Rechen-Institutes N. 2.

[10] Die Hauptglieder der von Hoek berechneten allgemeinen Jupiterstörungen sind im Rechen-Institut tabulirt.

[11] Von Hoppe sind allgemeine Störungen gerechnet, die im Rechen-Institut tabulirt sind. Manuskript im Rechen-Institut.

[12] Allgemeine Störungen nach Hansen's Methode von Bohlin.

[13] In A. N. 142, 185 genäherte allgemeine Jupiterstörungen von Bohlin.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
31	1860, 62, 65, 67	♄ bis 1870	
32	1854, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 64, 65, 66	♄ ♂	[1]
33	1854 bis 88	♄ ♂ ♁ ⛢	[2]
34	1855, 56, 57, 59, 60, 61, 62	♄ ♂	[3]
35	1855, 57, 60, 62, 63, 86	♄	
36	1855, 56, 57, 60, 62	♄ bis 1864	
37	1883, 85, 87, 90, 92, 93, 94	♄	
38	1856, 58, 59, 61, 65, 67, 68	♄ bis 1869	
39	1861, 67, 72, 84, 85	—	
40	1856, 57, 59, 60	—	[4]
41	1862, 65, 66, 67, 70, 71, 74, 84	—	[5]
42	1856, 60, 63, 64, 68, 70	♄ ♂	
43	1867, 68, 70, 71, 73	♄ bis 1891	
44	1857, 58, 60, 61, 62, 64	♄ bis 1866	[6]
45	1857, 58, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 75, 76	♄ bis 1869	
46	1857, 59, 60, 61, 63, 64	♄ bis 1882, ♂ bis 1866	
47	1857, 59, 60, 61, 62, 65, 66 67	♄ bis 1873	
48	1857, 58, 59, 60, 61, 62, 63	♄ bis 1873	[7]
49	1857, 59, 60, 61, 62, 63	♄ bis 1869 und 1887—98	
50	1857, 59, 60, 61, 63, 66, 70	♄ bis 1884, ♂ ♁ ♀ bis 1874	
51	1858, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 76, 80, 81	♄ bis 1866	[8]
52	1858, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 69, 71	—	
53	1858, 62, 64, 66, 68, 69, 71, 73, 76, 78, 83	♄ bis 1876	[9]
54	1858, 59, 61, 63, 66, 67, 68, 70, 71	♄, ♂	
55	1858, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77	♄ ♂	[10]
56	1865, 73, 74, 76	—	[11]
57	1859, 61, 62, 63, 64	♄ 1859—66, 1878—82	
58	1860, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 77, 78	♄	
59	1860, 62, 63, 64, 65, 67, 68, 69	♄ bis 1874	
60	1860, 62, 63, 64	♄ bis 1879	
61	1860, 73, 90, 92, 95, 96	—	
62	1860, 61, 63, 71, 73, 74, 75, 76, 77	♄	
63	1861, 62, 63, 65	♄ bis 1871	
64	1861, 63, 65, 66, 67, 68	♄ bis 1876	
65	wahrscheinlich bis 1874	♄ 1874—79, 1888—1902	

[1]) Genäherte allgemeine Jupitersstörungen von Bohlin in A. N. 138, 93.

[2]) Newcomb gab in Astronomical papers Vol. V, part I zugleich mit der Bahnbestimmung eine Bestimmung der Jupitermasse.

[3]) Von Auwers sind in A. N. 63, 129 die allgemeinen Störungen durch Jupiter, Saturn, Mars veröffentlicht; dieselben sind von Bohlin im Rechen-Institut tabulirt.

[4]) In A. N. 66, 213 Elemente von Schubert aus den 7 ersten Erscheinungen.

[5]) (41) wurde erst 1862 wiedergefunden. Im Rechen-Institut genäherte allgemeine Störungen durch Jupiter gerechnet.

[6]) Um 1873, 83, 84 darzustellen, ist bei den Jahrbuchselementen μ für 1873 um $+0''.04584$ corrigirt.

[7]) Allgemeine Jupitersstörungen von Oblomievsky berechnet in A. N. 67, 209 und von Bohlin tabulirt. Genäherte Jupitersstörungen von Zeipel in A. N. 151, 331.

[8]) Allgemeine Jupitersstörungen erster Ordnung von Hall in A. J. XVI, 129.

[9]) (53) wurde erst 1862 wiedergefunden.

[10]) Die allgemeinen Störungen der Pandora durch Jupiter, Saturn und Mars sind von Möller mitgetheilt in: »Verhandlungen der Schwed. Akademie, Stockholm 1870« und A. N. 75, 233; 89, 371; 90, 1. Dieselben sind von Bohlin im Rechen-Institut tabulirt worden.

[11]) (56) wurde bei der Entdeckung für identisch mit (41) gehalten und erst 1861 wiedergefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
66	1876, 78, 80, 85	♄ 1876—80	[1]
67	1861, 62, 64, 65	♄ bis 1870	
68	1874, 75, 76, 78, 79	—	
69	1861, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74	♄ ♂	[2]
70	1861, 62, 66, 68, 86	♄ ♂ 1861—74	
71	1885, 87, 88, 89, 90, 92, 93, 94	♄ bis 1885	
72	1861, 62, 64, 65	♄ bis 1880	[3]
73	1871, 73, 75	♄ 1871—81	[4]
74	1862, 69, 70, 71	—	
75	1862, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 73	♄ bis 1874	
76	?	♄ von 1890 ab	
77	1862, 64, 79, 80	♄ bis 1884	[5]
78	1863, 65, 67, 69, 70, 73, 74, 76, 77, 78	—	[6]
79	1863, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 73, 74, 78, 81	—	
80	1864, 65, 67, 68, 70, 71, 75, 78, 82, 87, 88, 89	♄ bis 1882, 88-95; ♂ 1867-68, 71-72; ♂ ♁ 75-76, 88-95; ♀ 88-95	[7]
81	1864, 66, 67, 71, 73, 74, 85	—	
82	1865, 75, 85, 91, 93, 94, 95, 96, 98	♄	
83	1865, 66, 67, 70	♄ ♂ bis 1870, ♄ 1877—82	
84	1887, 90, 91, 94	♄ 1883—97	
85	1865, 66, 67, 74, 76, 77	—	
86	1866, 67, 71, 72, 73, 76, 91, 92, 94, 95, 97	♄	
87	1866, 67, 68, 74, 79, 81, 85, 88	♄	
88	1866, 67, 69, 70, 71, 72, 74, 75	♄ 1879—89	
89	an 1885 angeschlossen	—	
90	1867, 69, 70, 75, 76, 77	♄ bis 1886, 88—98	
91	1866, 72, 73, 74, 76, 77, 78, 81, 82, 83, 91, 97	—	[8]
92	wahrscheinlich bis 1879	♄ ♂ (wahrscheinlich bis 1889)	
93	1867, 68, 70, 71, 72, 74, 75	♄ bis 1875	
94	?	—	
95	1867, 68, 69, 70, 72, 74	♄ bis 1879	
96	1868, 70, 71, 73	♄ bis 1878	
97	1868, 70, 72, 73, 74, 75	—	
98	1868, 70, 72, 74, 75, 90, 94	♄	
99	1868	—	
100	1868, 69, 71, 72, 74, 75	♄ bis 1879	
101	1868, 74, 75, 79	♄ bis 1881	
102	1868, 70	♄ bis 1882	
103	1868, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 77	♄ ♂ bis 1877	[9]
104	1868, 74, 79, 84, 85	♄ bis 1897	[10]
105	1874, 75, 78, 79	♄ bis 1881	

[1]) Maja wurde erst 1876 wieder aufgefunden.

[2]) In A. N. 137, 99 allgemeine Jupitersstörungen von Kowalczyk.

[3]) Allgemeine Störungen sind veröffentlicht von L. Becker: »Untersuchung über die allgemeinen Störungen der Feronia durch Jupiter, Saturn, Mars und Erde. Bonn 1882«. Von Venturi sind A. N. 110, 113 allgemeine Jupitersstörungen mitgetheilt.

[4]) Allgemeine Jupitersstörungen von H. Oppenheim in A. N. Bd. 75, 89 und 90.

[5]) Frigga wurde in den beiden ersten Erscheinungen und dann erst 1879 wieder beobachtet.

[6]) Dubjago hat allgemeine Saturnsstörungen berechnet. Absolute Elemente von Shilow in Bulletin de l'academie de St. Petersburg. T. XIV. No. 5.

[7]) In A. N. 121, 321 Störungen ♃ ♄ ♂ ♁ ♀ 1864—88 von Bryant.

[8]) (91) wurde erst 1872 wiedergefunden.

[9]) Für (103) sind in C. R. 87 nach Gyldén's Methode specielle Störungen von Callandreau veröffentlicht. In A. J. 14, 67 finden sich Elemente für 1894 mit Correction der mittleren Anomalie.

[10]) (104) wurde erst 1874 wiedergefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
106	1868, 71, 74, 76, 77, 79, 82, 85, 88	♄ 1868—88, und von 1890 ab	
107	1877, 78, 79, 80, 84, 85	♄ bis 1891	[1]
108	1871, 72, 74, 75, 77, 78	♄	
109	1869, 71, 75, 78	—	
110	1870, 72, 74, 75, 76	♄ bis 1879	
111	1870, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 85	♄	
112	1870, 72, 85	—	[2]
113	1871, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 82, 87, 91, 95, 97	♄	
114	1871, 72, 74, 75, 76, 78, 79	♄	
115	?	♄ 1871—81	
116	1871, 72, 73, 74, 75, 76, 78	♄ bis 1879	
117	1871, 72, 74, 76	—	
118	1872, 74, 76, 80, 83, 84, 87	♄ bis 1887	
119	1872, 76, 78, 80, 85	♄ bis 1881	
120	1872, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 83	♄ bis 1897	
121	1872, 74, 76, 78, 80	♄ 1872—80, und von 85 ab	
122	1872, 73, 76, 77, 78, 85	♄ bis 1877	
123	1872, 77, 79, 83, 85	—	
124	1872, 73, 75, 76	♄ bis 1879	
125	1872, 77, 80, 81, 85	—	[3]
126	1872, 74, 75, 76, 78, 81, 86, 91, 95, 98, 99	♄	
127	1872, 74, 76, 79	♄ bis 1890	[4]
128	1872, 74, 75, 76, 79	♄ bis 1882	
129	1873, 74, 75, 76	—	
130	1873, 74, 75, 76	♄ bis 1883	
131	1873, 84, 85, 86	—	[5]
132	1873	—	
133	1873, 78, 88, 93	♄ bis 1882	
134	1873, 74, 75, 77	♄ 1875—79, 80—81	
135	1874, 75, 78	♄ bis 1881	
136	1874, 75, 77, 78	—	
137	1874, 80, 81, 85, 86, 87	♄ 1874—89, 90—98	[6]
138	1882, 84, 86, 88, 89	—	
139	1874, 81, 83, 84	♄ 1881—85	[7]
140	1874, 76, 77, 78, 82	♄ 1878—82	
141	1875, 77, 82/83, 84	—	
142	1875, 80, 81, 83	—	[8]
143	1875, 77, 80, 82, 84	♄ bis 1891	
144	1875, 76, 77, 80	♄ bis 1881	
145	1875, 85, 87	—	[9]

[1]) (107) wurde erst 1877 wieder aufgefunden.
[2]) Für (112) sind von Backlund in Band 74 der Stockholmer Akademie specielle Störungen nach Gyldén's Methode gegeben.
[3]) (125) wurde erst 1877 wieder aufgefunden.
[4]) (127) Allgemeine Jupitersstörungen von Olsson in Schwed. Akad. Stockholm 1895.
[5]) (131) wurde erst 1884 wieder aufgefunden.
[6]) (137) wurde erst 1880 wieder aufgefunden.
[7]) (139) wurde erst 1881 wieder aufgefunden.
[8]) (142) wurde erst 1880 wieder aufgefunden.
[9]) (145) wurde erst 1885 wieder aufgefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
146	1875, 83, 84, 85	♄ 1875—83, 84—85	[1])
147	1875, 78, 82, 84	♄ 1882—84	[2])
148	1875, 77, 78, 79, 80	♄ 1875—80	
149	1875, 91	—	[3])
150	1875, 78, 80, 82, 84	—	
151	1875, 79, 81, 85, 86, 87, 94, 96, 98	♄	[4])
152	1876, 77, 78, 80, 85	—	
153	1875, 80, 81, 83, 84	♄ bis 1888, 90—1902	[5])
154	1875, 77, 78, 80, 81	♄	
155	1875	—	
156	1875	—	
157	1875	—	
158	1876, 77, 79, 81, 82	♄ bis 1884	
159	1876, 77, 82, 83, 85	♄ bis 1897	[6])
160	1876, 77, 78, 83, 86	—	
161	1876, 77, 84	♄ bis 1886	[7])
162	1876, 81, 86, 89	♄ 1876—86, 91—99	
163	1876, 92, 94, 1901	—	[8])
164	1876, 77, 81, 87	♄	
165	1876, 77, 79, 80, 82	♄ 1876—82, 90—97	
166	1876, 78, 85, 87	♄ bis 1888	[9])
167	1876, 84, 86	—	[10])
168	1876, 80, 82, 83	♄	[11])
169	1878, 82, 85, 86	♄ bis 1891	
170	1877, 81, 85, 87	♄ bis 1885	[12])
171	1877. 78, 80, 81, 86	♄ bis 1881, 84—97	
172	1877, 79, 81, 82, 85, 86	—	
173	1877, 79, 80, 81	♄ bis 1882	
174	1877, 82, 83, 85	—	[13])
175	1877, 92, 93, 94, 95, 97, 99	♄ seit 1892	[14])
176	1877, 80, 81, 82	♄	
177	1877, 86	♄ bis 1889	[15])
178	1877, 80, 81, 85, 87	—	
179	1877, 79, 80, 81, 84	—	
180	1878, 81, 87	♄ bis 1887	[16])

[1]) (146) wurde erst 1883 wieder aufgefunden.
[2]) (147) absolute Elemente in A. N. 154, 161 von Shilow.
[3]) (149) wurde erst 1891 wieder aufgefunden.
[4]) (151) wurde erst 1879 wieder aufgefunden.
[5]) (153) wurde erst 1880 wieder aufgefunden.
[6]) (159) wurde in den beiden ersten Erscheinungen beobachtet und dann erst 1882 wieder aufgefunden.
[7]) (161) wurde in den beiden ersten Erscheinungen beobachtet und dann erst 1884 wiedergefunden. In A. N. 151, 75 allgemeine Jupitersstörungen von Bohlin.
[8]) (163) wurde erst 1892 wiedergefunden.
[9]) (166) wurde in den beiden ersten Erscheinungen beobachtet und dann erst 1885 wiedergefunden.
[10]) (167) wurde erst 1884 wieder aufgefunden.
[11]) (168) wurde erst 1880 wieder aufgefunden.
[12]) (170) wurde erst 1881 wieder aufgefunden.
[13]) (174) wurde erst 1882 wieder aufgefunden.
[14]) (175) wurde erst 1893 wieder aufgefunden.
[15]) (177) wurde erst 1886 wieder aufgefunden.
[16]) (180) wurde erst 1881 wieder aufgefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
181	1878, 79, 80, 81, 83, 85, 86	♄ 1878—80, 81—87, ♂ 81—87	
182	1878, 79, 84	♄ bis 1883	
183	1878, 88, 89, 97	♄♂ bis 1891	[1])
184	1878, 79, 81, 82, 84	♄ 1885—1902	[2])
185	1878, 79, 80, 82, 83, 84, 85, 89	♄	
186	1878, 79, 81, 83	♄ 1881—85	
187	1878, 79, 80, 82	♄ bis 1882	
188	1878, 97	—	[3])
189	1878, 80, 81, 84, 85	—	
190	1878, 81, 82, 83, 86	♄ bis 1886 und von 1890 ab	
191	1878, 82, 85	♄ bis 1885	[4])
192	1879, 80, 81, 83, 86, 87	♄ bis 1883	
193	1879	—	
194	1879, 80, 82, 84	—	
195	1879, 84, 86, 90, 96	♄	[5])
196	1879, 81, 84, 85, 92, 93, 95, 97	♄	
197	1879, 87, 88	—	[6])
198	1879, 81, 82, 85, 86, 87	♄ bis 1886	
199	1879, 83, 84	♄	[7])
200	1879, 81, 82, 84, 86, 88	♄	
201	1879, 82, 88, 97	♄	
202	1879, 81, 82, 83, 85	—	
203	1879, 81, 82, 86	♄ bis 1882	
204	1879, 81, 82, 83	♄	
205	1879, 81, 82, 83	♄	
206	1879, 84, 86	—	[8])
207	1879, 81, 82, 83, 85	—	
208	1879, 84, 86, 87	—	[9])
209	1879, 82, 84, 85, 87, 93, 95, 96	♄	[10])
210	1879, 84, 86	♄ bis 1890	[11])
211	1879, 80, 81, 82, 84, 86, 88, 94, 95	♄	
212	1880, 82, 83, 85	—	[12])
213	1880, 82, 83, 85	—	
214	1880, 82, 84, 86	♄ bis 1884	
215	1880, 81, 82, 84, 86, 91	♄	

[1]) (183) wurde erst 1888 wieder aufgefunden.

[2]) Für (184) sind von Backlund in A. N. 145, 241 absolute Elemente angegeben. Weiteres in Backlund: Ueber die Bewegung kleiner Planeten des Hecuba-Typus.

[3]) (188) wurde erst 1897 wieder aufgefunden.

[4]) (191) wurde erst 1882 wieder aufgefunden.

[5]) (195) wurde erst 1884 wieder aufgefunden.

[6]) (197) wurde erst 1887 wieder aufgefunden.

[7]) (199) wurde erst 1883 wieder aufgefunden.

[8]) (206) wurde erst 1884 wiedergefunden.

[9]) (208) wurde erst 1884 wiedergefunden.

[10]) (209) Eine andere Bahn aus 1879—96 giebt E. Maximow in Bulletin de l'académie de St. Pétersbourg, Band XII, No. 4.

[11]) (210) wurde erst 1884 wiedergefunden.

[12]) (212) Genäherte absolute Elemente von Kudrijavzeff in Bulletin de l'académie de St. Pétersbourg 1900 Apr. T. XII, No. 4.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
216	1880, 81, 82, 84	♄ bis 1884	
217	1880, 85	♄	1)
218	1880, 81, 83, 84, 85, 87	♄	
219	1880, 82, 83, 85, 86, 89	♄	
220	1881	—	
221	1882, 83, 84, 85, 87, 98	♄	
222	1882, 84, 87, 88	♄ 1889—98	
223	1882, 88, 90, 91	♄	2)
224	?	—	
225	1882, 84, 88, 89	♄	
226	1882, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 91	♄	
227	1882, 83, 84, 86	♄ bis 1886	
228	1882	—	3)
229	1882, 83, 85, 87	♄ bis 1889	
230	1882, 84, 85, 86	♄ bis 1891	
231	1882, 83, 85, 86	♄ bis 1886	
232	1883, 84, 87	♄ bis 1898	
233	1883, 84, 86, 87	—	
234	1883, 85, 86	—	
235	1883, 85, 86	♄ bis 1886	
236	1884, 85, 89	—	
237	1884, 85, 87, 88	—	
238	1884, 86, 87, 88	♄ bis 1889, 99—1900	
239	1884, 85, 87, 90	♄	
240	1884, 86, 87, 97	—	
241	1884—97	♄	
242	1884	—	
243	1884, 86, 87, 91	—	
244	1884, 86, 87	—	
245	1885, 86, 87	—	
246	1885, 86, 87	—	
247	1885, 87, 89, 90, 92, 94, 98	♄	4)
248	1885, 86, 88, 89	♄ bis 1888	
249	1885, 87, 96	—	
250	1885, 86, 91, 94	—	
251	1885, 88, 89, 90	♄ 1885—88	5)
252	1885, 87	—	
253	1885 86, 87, 97	—	
254	1886, 89	—	6)
255	1886, 88	—	7)

1) (217) wurde erst 1885 wiedergefunden.

2) (223) wurde erst 1885 wiedergefunden. Die Erscheinungen 1885 und 1887 werden durch die Elemente nicht dargestellt.

3) (228) wurde erst 1892 wiedergefunden. Die Elemente im Jahrb. 1903 sind aus den hier gegebenen Elementen durch die Correction von μ um $-0''.45$ erhalten.

4) (247) wurde erst 1887 wiedergefunden.

5) (251) wurde erst 1888 wiedergefunden.

6) (254) wurde erst 1889 wiedergefunden.

7) (255) wurde erst 1888 wiedergefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
256	1886, 91, 92	—	[1])
257	1886, 88, 91, 99	—	[2])
258	1886, 87, 89, 90, 91, 93, 94	♄ bis 1899	
259	1886, 88, 90, 98	—	
260	1886, 87, 89	♄ bis 1891	
261	1886, 88, 89, 90, 92, 97	♄ bis 1897	
262	1886, 90	—	[3])
263	1886/87, 88, 89	♄ bis 1891	
264	1886, 88, 89, 90, 94	♄	
265	1887, 88	—	
266	1887, 90, 91, 98	—	[4])
267	1887, 88, 89, 91	♄ bis 1898	
268	1887, 88, 89	♄ bis 1900	
269	1887, 88, 90, 95	—	
270	1887, 88, 89, 90, 97	♄	
271	1887/88, 89, 97	—	
272	1888, 89	—	
273	1888, 89 *)	—	
274	1888, 93	—	[5])
275	1888, 91/92 (?)	♄	[6])
276	1888	—	[7])
277	1888, 89, 92, 95	—	
278	1888, 89, 90	—	
279	1888—91	♄	
280	1888, 90	—	
281	1888	—	
282	1889, 90, 91, 98	—	
283	1889, 90, 91, 94	—	
284	1889, 90, 92, 93	—	
285	1889	—	
286	1889, 90, 98	—	
287	1889, 90, 92, 93, 95	♄	
288	1890, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 99	♄	
289	1890, 91	—	
290	1890	—	
291	1890, 91, 93	—	
292	1890, 91, 94, 98	—	
293	1890	—	
294	1890, 91	♄ bis 1901	
295	1890, 92, 93, 95, 97	♄	
296	1890	—	
297	1890, 91, 1900	—	
298	1890, 92, 93	—	
299	1890, 92	—	
300	1890, 92	—	

*) ohne Störungen.

[1]) (256) wurde erst 1891 wiedergefunden.
[2]) (257) wurde erst 1888 wiedergefunden.
[3]) (262) wurde erst 1890 wiedergefunden.
[4]) (266) wurde erst 1890 wiedergefunden.
[5]) (274) wurde erst 1893 wiedergefunden.
[6]) (275) wurde erst 1891 wiedergefunden.
[7]) (276) wurde erst 1891 wiedergefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
301	1890, 97, 98, 99	—	[1]
302	1890, 92	—	
303	1891, 92, 93, 94	♄	
304	1891, 92, 96	—	
305	1891, 92, 94	—	
306	1891, 92, 93, 95	♄	
307	1891	—	[2]
308	1891, 93, 96	—	[3]
309	1891	—	
310	1891	—	
311	1891	—	
312	1891, 93	♄	
313	1891, 93, 94, 95	♄	
314	1891	—	[4]
315	1891	—	
316	1891	—	
317	1891, 92, 93, 95, 98	—	
318	1891, 92, 97, 98	♄	
319	1891	—	
320	1891	—	
321	1891, 96	—	[5]
322	1891, 95, 1900	—	[6]
323	1891/92	—	
324	1892, 96	♄	[7]
325	1892, 95	♄	[8]
326	1892	—	
327	1892	—	
328	1892	—	[9]
329	1892, 93, 94	♄	
330	1892	—	[10]
331	1892, 94, 99	—	[11]
332	1892, 96	—	[12]
333	1892, 95	—	[13]
334	1897, 98, 99, 1900	—	
335	1892—96	—	[14]

[1]) (301) wurde erst 1897 wiedergefunden.
[2]) Die Identificirung der Beobachtung 1899 Nov. 4 Wien mit (307) ist unsicher.
[3]) (308) wurde erst 1893 wiedergefunden.
[4]) (314) wurde erst 1901 wiedergefunden.
[5]) (321) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[6]) (322) wurde erst 1895 wieder aufgefunden.
[7]) (324) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[8]) (325) wurde erst 1895 wiedergefunden.
[9]) (328) wurde erst 1900 wiedergefunden.
[10]) (330) Der anfangs mit (330) Ilmatar bezeichnete Planet (A. N. 130, 159) erwies sich später als identisch mit (298) Baptistina. In die so entstandene Lücke wurde die Kreisbahn [1892 X] Adalberta eingeschoben.
[11]) (331) wurde erst 1894 wiedergefunden.
[12]) (332) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[13]) (333) wurde erst 1895 wiedergefunden.
[14]) (335) wurde erst 1895 wiedergefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
336	1892, 95, 98	—	[1]
337	1892, 94, 97	—	[2]
338	1892, 93	♄	
339	1892, 96	—	[3]
340	1892, 99	—	[4]
341	1892	—	
342	1892, 96	—	[5]
343	1892, 97	—	[6]
344	1892, 93, 96	—	
345	1892—95	—	
346	1892, 95, 96, 97	—	[7]
347	1892/93, 94, 98	—	
348	1892/93, 94	♄ bis 1895	
349	1892/93, 94, 95	—	[8]
350	1892, 94, 1900	—	
351	1892	—	
352	1893, 96, 98	—	[9]
353	1893	—	
354	1893, 94	♄	
355	1893	—	
356	1893, 96, 98	—	[10]
357	1893	—	
358	1893	—	[11]
359	1893	—	[12]
360	1893	—	
361	1893	—	[13]
362	1893, 97, 99	—	[14]
363	1891, 93, 94, 95	♄	
364	1893, 96	—	
365	1893, 98	—	[15]
366	1893, 95, 98, 99, 1900	—	
367	1893, 96	—	[16]
368	1893	—	
369	1893, 94	—	
370	1893	—	

[1] (336) wurde erst 1895 wiedergefunden.
[2] (337) Von 1892—97 sind keine Störungen berechnet.
[3] (339) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[4] (340) wurde erst 1899 wiedergefunden.
[5] (342) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[6] (343) wurde erst 1897 wiedergefunden.
[7] (346) wurde erst 1895 wiedergefunden.
[8] (349) Aus 1895 wurde nur die Correction $\Delta\mu = -0''.8844$ abgeleitet. A. N. 141, 173.
[9] (352) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[10] (356) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[11] (358) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[12] (359) Der anfangs mit (359) bezeichnete Planet [1893 *L*] erwies sich mit (89) Julia identisch, A. N. 134, 147. Die freigewordene Nummer erhielt der anfänglich ausgeschlossene Planet [1893 *M*]
[13] (361) Eine andere Bahn von Coniel in B. A. 10, 449. Wurde erst 1901 wiedergefunden.
[14] (362) wurde erst 1897 wiedergefunden.
[15] (365) wurde erst 1898 wiedergefunden.
[16] (367) wurde erst 1896 wiedergefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
371	1893, 94, 96, 98	♄	
372	1893, 94, 95, 99	—	
373	1893, 95	—	
374	1893, 94, 98	—	
375	1893, 94, 96	—	
376	1893, 95, 99, 1900	—	
377	1893	—	
378	1893, 95, 97	—	
379	1894	—	
380	1894, 95	—	[1])
381	1894, 95, 96	—	
382	1894, 1900	—	[2])
383	1894	—	
384	—	—	
385	1894, 96, 97	—	
386	1894, 96, 97, 99, 1900	—	[3])
387	1894, 95	—	
388	1894, 1900	—	[4])
389	1894, 96, 97	—	
390	1894, 97	♄	[5])
391	1894	—	[6])
392	1894	—	
393	1894	—	
394	1894	—	
395	1894	—	
396	1894	—	
397	1894, 98	♄	[7])
398	1894/95	—	
399	1895	—	
400	1895	—	
401	1895	—	[8])
402	1895	—	
403	1895, 97, 99	—	[9])
404	1895, 99	—	[10])
405	1895	—	
406	1895	—	
407	1895	—	[11])
408	1895	—	
409	—	—	[12])
410	1896	—	

[1]) Ohne Störungen.
[2]) (382) wurde erst 1900 wiedergefunden.
[3]) (386) wurde erst 1896 wiedergefunden.
[4]) (388) wurde erst 1900 wiedergefunden.
[5]) (390) wurde erst 1897 wiedergefunden.
[6]) (391) wurde erst 1901 wiedergefunden. Ueber die Schwierigkeiten der ersten Bahnbestimmung vergl. die Abhandlungen von Schulhof, A. N. 136, 395 und Tisserand, B. A. 12, 53.
[7]) (397) wurde erst 1898 wiedergefunden.
[8]) (401) wurde erst 1901 wiedergefunden.
[9]) (403) wurde erst 1897 wiedergefunden.
[10]) (404) wurde erst 1899 wiedergefunden.
[11]) (407) wurde erst 1899 wiedergefunden.
[12]) (409) wurde erst 1898 wiedergefunden.

No.	Oppositionen, aus denen die Elemente abgeleitet sind	Hierbei berücksichtigte Störungen ausser Jupiter	Bemerkungen
411	1896	—	
412	1896, 98	—	
413	1896	—	
414	1896	—	
415	1899	—	[1])
416	1896, 97, 98, 1900	♄	
417	1896	—	
418	1896	—	
419	1896, 97, 99, 1900	—	
420	1896, 97	—	
421	1896	—	
422	1896	—	
423	1896	—	[2])
424	1897, 98	♄	
425	1896, 97	—	[3])
426	1897	—	
427	1897	—	
428	1897	—	
429	1897	—	
430	1897/98	—	
431	1897	—	
432	1897/98	—	[4])
433	1898, 1900	♄ ♂	[5])
434	1898, 1900	—	
435	1898, 1900	—	
436	1898	—	
437	1898	—	
438	1898	—	
439	1898, 1900	—	[6])
440	1898	—	
441	1898	—	
442	1899	♄	[7])
443	1899	—	
444	1899	—	
445	1899	—	
446	1899	—	
447	1899	—	
448	1899	—	
449	1899	—	
450	1899	—	

[1]) (415) wurde bereits 1896 gefunden, aber erst 1899 wiedergefunden. Die Bahn ist nur aus 1899 berechnet.

[2]) (423) wurde erst 1899 wiedergefunden.

[3]) (425) wurde erst 1900 wiedergefunden.

[4]) (432) wurde erst 1900 wiedergefunden.

[5]) (433) war bereits 1893, 94 u. 96 photographirt worden.

[6]) Ohne Störungen.

[7]) (442) war bereits 1892 photographisch aufgenommen worden.

Für die Planeten 451—63 wurde diese Tabelle nicht aufgestellt, da dieselben vorläufig nichts Bemerkenswerthes bieten. Erwähnt sei nur (462), der bereits als [1896 *DD*] beobachtet wurde und dann verloren ging, bis er 1900 wieder entdeckt wurde.

Tabelle IV. Anordnung nach den Knotenlängen.

No.	Ω	i	φ	No.	Ω	i	φ	No.	Ω	i	φ	No.	Ω	i	φ
	°	°	°		°	°	°		°	°	°		°	°	°
247	0.3	25.1	13.9	24	35.7	0.8	7.8	455	77.7	11.8	17.9	17	125.2	5.6	7.6
209	2.0	7.2	3.8	463	36.4	13.5	12.7	145	77.8	12.7	8.4	11	125.3	4.6	5.7
77	2.1	2.5	7.6	154	37.3	20.9	4.7	222	80.4	2.2	8.5	381	125.3	12.6	7.1
139	2.4	10.9	10.0	272	37.7	4.5	1.8	21	80.5	3.1	9.3	62	126.0	2.2	10.1
81	2.4	7.9	12.2	162	38.1	6.1	10.5	1	80.7	10.6	4.5	415	128.2	8.1	17.6
47	4.1	5.0	7.7	262	38.6	7.7	12.2	311	81.1	3.3	0.7	100	128.3	6.4	9.5
94	4.4	8.1	4.7	343	38.6	3.3	13.4	197	82.0	8.8	9.4	387	128.6	18.0	13.8
373	4.4	15.5	8.4	448	38.7	12.7	9.9	367	83.0	2.9	5.4	402	129.5	11.8	6.4
109	4.6	8.0	17.2	151	38.9	6.5	2.2	146	84.3	13.1	3.7	166	129.5	12.0	12.2
93	4.9	8.6	8.0	401	39.1	6.1	2.4	42	84.4	8.6	12.9	52	129.8	7.4	6.5
208	5.3	1.8	0.9	321	40.7	2.6	2.6	237	84.6	9.8	4.0	44	131.3	3.7	8.8
312	7.5	9.1	9.2	152	41.3	12.2	4.2	449	85.9	3.1	9.7	*D*	133.3	11.7	—
73	7.6	2.4	2.6	99	42.0	13.9	13.8	347	86.0	11.7	9.6	360	133.7	11.6	9.7
195	7.7	7.0	2.4	300	42.3	0.8	2.4	14	87.0	9.1	9.3	334	134.3	4.6	0.8
302	7.8	3.4	6.4	446	42.5	10.7	7.0	86	87.9	4.8	12.8	442	134.7	6.1	4.0
298	8.0	6.3	5.6	155	43.1	14.1	14.8	259	88.5	10.7	6.3	275	134.8	4.7	9.4
37	8.1	3.1	10.3	292	43.1	14.9	1.6	432	88.6	12.1	8.3	159	135.1	6.1	5.6
66	8.3	3.1	10.1	104	43.1	2.9	8.5	*U*	89.0	7.8	—	226	135.5	15.8	11.7
422	8.9	5.0	12.4	13	43.2	16.5	5.0	199	89.7	15.4	10.4	458	135.9	12.6	14.2
33	9.1	1.9	19.7	68	44.7	8.0	10.7	451	89.9	15.2	4.5	103	136.3	5.4	4.5
160	9.3	3.9	3.8	26	45.9	3.6	5.0	348	90.6	9.8	3.8	294	136.9	6.3	14.4
290	10.5	22.2	15.1	118	47.6	7.8	9.4	350	90.6	24.8	8.9	202	137.8	8.8	5.9
359	10.5	5.0	—	384	48.2	5.6	8.4	346	92.4	8.8	5.8	129	137.8	12.2	12.3
91	10.9	2.1	6.1	70	48.3	11.6	10.4	452	92.7	3.2	1.2	357	138.3	14.1	1.5
55	11.1	7.2	8.3	223	48.6	2.0	7.0	404	92.8	14.1	12.0	6	138.7	14.8	11.6
280	11.3	7.5	6.3	344	49.0	18.6	18.1	383	93.4	2.6	10.3	354	140.7	18.4	6.6
453	11.5	5.6	6.4	438	49.7	6.4	9.4	40	93.6	4.3	2.7	5	141.5	5.3	11.1
255	14.2	9.5	4.7	264	50.1	10.4	7.8	274	93.7	3.7	7.2	306	141.6	7.3	8.6
186	14.6	13.2	8.7	178	50.9	1.9	2.5	27	93.9	1.6	10.0	287	142.1	10.0	1.3
450	15.5	10.4	5.4	138	54.8	3.2	9.3	369	94.4	12.7	5.6	221	142.6	10.9	5.6
428	17.4	6.2	10.3	110	57.4	6.0	4.6	380	95.3	6.2	6.6	301	142.6	4.9	3.6
161	18.7	9.1	8.0	416	58.5	12.9	12.6	261	96.3	3.6	5.2	183	142.8	26.4	20.5
361	19.5	12.6	11.4	425	61.6	4.1	3.4	410	96.4	9.5	12.5	53	143.9	5.1	11.9
AW	21.7	4.6	—	245	62.0	5.2	11.6	323	97.0	19.3	16.0	234	144.3	15.4	14.1
187	22.2	10.7	13.6	293	62.2	15.8	6.8	424	99.4	8.2	6.3	282	144.7	9.0	4.6
331	22.8	6.1	5.8	278	62.5	7.8	7.6	351	99.7	9.2	8.8	28	144.7	9.4	8.6
435	23.1	1.8	9.0	157	62.8	12.0	12.1	171	100.1	2.6	6.6	181	145.0	18.6	12.7
126	23.3	2.9	6.1	106	63.1	4.6	9.3	307	101.6	6.1	8.4	148	145.2	25.3	10.7
215	25.2	1.7	2.0	116	64.6	3.6	8.1	92	102.9	9.9	5.4	206	145.4	3.8	2.3
175	25.4	3.2	11.1	363	65.0	6.0	4.0	353	103.3	5.6	19.3	130	146.1	23.0	12.5
250	25.6	12.9	7.0	131	65.5	5.0	3.9	4	103.5	7.1	5.1	335	147.9	5.1	10.3
82	26.5	2.9	12.9	22	66.6	13.7	5.6	413	105.1	18.9	19.7	45	148.1	6.6	4.7
362	27.3	8.1	2.6	235	66.6	9.1	3.5	364	105.2	6.0	8.7	173	148.7	14.3	11.9
340	27.5	4.7	6.6	23	67.8	10.2	13.5	462	105.7	3.2	4.9	286	149.5	17.9	0.7
83	27.7	5.0	4.9	394	68.2	6.3	13.2	182	106.7	2.2	10.8	18	150.1	10.2	12.6
254	28.3	4.5	7.0	9	68.5	5.6	7.1	412	106.7	13.8	2.4	16	150.5	3.1	7.8
207	29.0	3.8	1.7	423	70.3	11.2	2.3	140	107.1	3.2	12.5	317	150.7	1.8	4.9
341	29.0	5.7	11.1	90	71.2	2.3	8.9	411	108.1	19.4	13.6	232	152.4	6.1	9.8
459	29.7	10.4	12.3	447	72.3	4.8	2.6	8	110.3	5.9	9.0	185	153.8	23.2	7.2
229	30.7	2.2	8.2	*X*	72.3	1.6	—	414	113.4	9.6	5.5	461	156.6	1.4	11.9
281	31.2	5.3	7.6	*BD*	72.6	3.5	8.6	240	114.8	2.1	11.9	251	156.8	10.5	5.6
31	31.8	26.5	12.9	196	73.3	7.3	1.2	431	117.1	1.8	9.7	201	157.2	5.7	10.4
127	31.8	8.3	3.8	267	74.1	6.0	5.8	296	120.9	1.7	9.1	39	157.4	10.4	6.4
332	32.0	2.9	5.2	87	75.1	10.9	5.4	288	121.0	4.3	11.9	269	157.5	5.4	12.3
326	32.0	23.8	10.8	279	75.4	2.4	4.7	268	121.8	2.4	7.8	149	158.7	0.9	3.8
454	32.6	6.3	6.3	128	76.6	6.3	7.2	213	122.5	6.8	8.3	65	158.7	3.5	5.8
210	33.1	5.3	7.1	121	76.7	7.6	8.0	113	123.2	5.0	5.1	304	158.8	15.8	12.8
349	33.1	8.3	5.2	144	76.9	4.8	13.5	*Y*	124.4	0.3	—	273	159.0	20.4	9.3
257	35.4	3.7	7.3	164	77.6	24.4	20.3	316	124.5	2.3	8.0	194	159.3	18.4	13.8

No.	☊	i	φ	No.	☊	i	φ	No.	☊	i	φ	No.	☊	i	φ
	°	°	°		°	°	°		°	°	°		°	°	°
191	159.8	11.5	5.2	189	203.4	5.1	2.1	420	247.0	6.7	2.6	141	319.3	12.0	12.3
163	160.2	4.8	11.2	137	203.7	13.4	12.8	352	247.2	3.4	8.6	133	321.3	7.2	8.0
97	160.8	11.8	14.9	85	203.8	11.9	11.2	418	249.1	6.8	7.0	*C*	321.5	3.6	—
291	161.0	1.8	5.4	119	203.8	5.7	4.7	430	249.8	14.6	14.9	96	322.6	16.0	7.7
315	161.2	2.4	9.7	460	205.6	4.6	5.9	457	250.6	12.9	10.3	112	324.1	2.6	7.4
58	161.3	5.0	2.4	204	205.9	8.3	9.9	147	251.2	1.9	2.0	200	325.3	6.9	7.7
246	162.8	15.6	6.0	79	206.6	4.6	11.0	396	251.3	2.6	10.3	243	326.0	1.2	2.7
318	162.9	10.5	4.0	20	206.6	0.7	8.3	179	253.2	7.8	6.6	84	327.5	9.4	13.7
217	164.0	10.3	17.6	150	207.7	2.1	7.3	322	253.7	8.0	14.2	372	328.3	23.7	15.6
114	164.5	4.9	7.9	258	207.7	14.2	11.8	441	254.2	8.0	5.1	174	328.7	12.1	8.4
167	166.5	2.2	2.0	72	207.9	5.4	6.9	270	254.5	2.4	8.6	400	328.7	10.6	5.3
386	167.0	20.3	9.6	242	208.1	11.3	7.1	405	255.9	11.8	14.5	324	329.0	11.3	19.8
260	167.9	6.3	7.1	244	208.7	2.8	7.9	220	258.4	7.6	14.9	227	331.0	9.3	12.2
125	169.5	4.6	4.5	168	209.2	4.6	4.4	395	259.9	3.5	7.3	172	332.1	10.0	6.5
3	170.7	13.0	14.9	377	210.6	6.6	4.4	132	260.0	23.5	19.4	297	333.5	7.6	8.1
59	170.8	8.6	6.7	305	211.1	4.4	11.5	7	260.6	5.5	13.3	143	333.8	11.5	4.1
218	171.0	15.2	6.7	19	211.2	1.6	9.1	437	263.7	7.4	14.3	78	333.9	8.7	12.1
314	171.4	12.6	10.8	102	211.5	5.1	14.7	43	264.7	3.5	9.6	61	334.3	18.2	9.5
379	172.7	1.6	11.1	276	211.5	21.6	3.9	211	265.3	3.9	9.3	184	334.6	1.2	3.4
2	172.8	34.7	13.8	392	212.1	16.2	11.2	198	268.5	9.3	13.1	249	334.7	9.7	12.4
358	172.9	3.5	8.4	76	212.2	2.0	9.7	241	272.0	5.5	5.5	265	335.4	25.7	15.2
50	173.8	2.8	16.8	205	212.4	10.7	1.9	295	277.4	2.7	9.8	271	337.1	3.6	5.9
339	174.4	9.9	6.0	345	212.5	9.7	3.5	88	277.7	5.2	9.4	375	337.3	16.0	5.7
434	174.6	22.5	4.2	391	212.7	23.1	18.0	158	281.0	1.0	3.3	63	338.0	5.8	7.3
443	175.1	4.2	2.3	25	214.2	21.6	14.7	389	282.6	8.1	3.9	214	342.5	3.5	1.9
51	175.9	10.0	3.9	393	215.0	14.9	19.2	371	284.1	7.4	3.5	120	342.6	7.0	3.5
107	176.1	9.9	3.9	216	216.0	13.0	14.5	398	284.2	20.2	—	192	343.4	6.9	14.2
313	176.7	11.6	10.4	*DY*	216.8	3.3	—	10	285.8	3.8	6.9	101	343.6	10.2	8.0
190	176.9	6.1	9.6	263	217.6	1.3	4.4	338	288.5	6.0	1.2	135	344.1	2.3	11.8
329	178.4	16.0	1.6	80	218.7	8.6	11.6	49	289.7	3.1	12.9	303	345.3	6.9	3.9
122	178.7	1.6	3.0	374	219.6	9.0	4.5	370	291.0	7.9	5.2	325	345.3	8.6	9.1
41	178.9	15.9	15.4	429	220.7	9.8	8.4	142	291.9	2.2	7.7	385	345.7	13.7	7.5
253	180.0	6.6	15.5	32	220.7	5.5	4.8	440	292.3	1.6	6.2	134	346.5	11.6	6.7
46	181.3	2.3	9.5	320	221.1	9.3	6.7	445	293.4	21.4	12.0	399	347.4	13.1	3.9
239	181.5	6.2	13.4	233	222.5	7.7	5.8	15	293.9	11.7	10.8	366	347.9	10.6	3.5
308	182.1	4.3	2.3	*DX*	227.1	22.4	—	407	295.2	7.5	3.9	203	348.6	3.2	3.5
289	182.6	6.7	11.9	*EA*	227.6	27.4	—	*DE*	295.4	9.5	—	177	349.4	1.4	13.5
256	183.6	13.3	3.5	153	228.3	7.9	9.5	38	296.5	7.0	8.9	117	349.5	14.9	1.5
238	184.4	12.4	5.2	397	228.6	12.7	14.4	427	298.8	5.1	6.9	193	351.4	11.6	16.6
48	184.7	6.5	3.5	*DW*	229.2	14.7	—	408	299.5	9.1	7.9	436	352.0	18.6	4.7
34	184.8	5.5	6.1	456	229.5	14.4	10.3	170	301.4	14.4	3.7	355	352.2	4.4	6.2
365	185.8	12.7	8.3	368	230.0	7.8	11.1	376	302.2	5.4	9.8	231	352.3	5.1	8.9
136	186.2	9.6	4.9	419	230.2	4.0	14.8	433	303.5	10.8	12.9	108	352.4	4.4	6.0
236	186.7	7.6	10.9	310	230.6	3.1	6.5	165	304.1	11.2	3.9	328	353.2	16.1	6.9
69	186.7	8.5	9.7	342	232.9	7.3	7.4	390	305.4	12.1	7.5	224	353.5	5.9	2.4
421	188.0	7.9	16.9	277	233.2	1.1	5.1	283	305.7	8.0	8.8	98	354.2	15.6	10.8
105	188.1	21.5	10.1	378	233.2	7.0	7.5	111	306.5	4.9	6.0	169	354.8	5.5	7.5
124	188.5	2.9	4.5	284	233.9	8.1	12.8	30	308.3	2.1	7.4	333	355.3	3.8	10.2
319	189.0	10.7	12.6	336	234.9	5.6	5.5	123	308.5	6.4	7.0	388	355.3	6.5	3.6
60	191.9	3.6	10.6	12	235.6	8.4	12.6	115	309.2	11.6	11.1	327	355.5	7.2	3.7
56	194.1	8.1	13.4	266	236.4	13.4	9.1	64	310.8	1.3	7.3	337	355.5	7.9	8.0
444	196.2	10.2	10.0	*DZ*	239.7	3.9	—	89	311.9	16.2	10.6	35	355.8	8.2	12.7
74	197.7	4.0	13.7	230	239.7	9.4	3.5	426	312.0	19.6	5.9	356	356.2	8.3	14.0
417	200.0	6.6	7.7	188	241.8	11.7	10.3	285	312.2	17.3	11.9	29	356.7	6.1	4.3
57	200.0	15.2	6.8	299	241.8	1.6	3.5	228	313.6	2.6	13.9	309	358.0	3.9	5.0
225	200.8	20.7	15.2	409	242.6	11.2	3.9	54	313.9	11.8	11.5	*S*	358.1	3.5	—
219	200.9	10.8	12.9	*CU*	243.9	5.9	—	180	314.6	0.9	9.8	330	358.8	20.0	—
176	201.0	22.7	10.0	95	244.0	12.9	8.8	212	315.1	4.3	6.7	36	359.1	18.7	17.4
439	202.5	19.1	4.2	403	245.7	9.1	5.7	382	315.7	7.4	10.1	75	360.0	5.0	17.8
67	202.9	6.0	10.8	156	246.5	7.5	15.3	71	316.4	23.3	10.0				
252	203.1	10.0	4.3	248	246.6	4.0	3.7	406	317.3	4.2	10.5				

Tabelle V. Anordnung nach den Neigungen.

No.	i	Ω	φ	No.	i	Ω	φ	No.	i	Ω	φ	No.	i	Ω	φ
	°	°	°		°	°	°		°	°	°		°	°	°
Y	0.3	124.4	—	50	2.8	173.8	16.8	355	4.4	352.2	6.2	224	5.8	353.5	2.4
20	0.7	206.6	8.3	244	2.8	208.7	7.9	108	4.4	352.4	6.0	8	5.9	110.3	9.0
30	0.8	42.3	2.4	82	2.9	26.5	12.9	305	4.4	211.0	11.5	CU	5.9	243.9	—
24	0.8	35.7	7.8	332	2.9	32.0	5.2	272	4.5	37.6	1.8	363	6.0	65.0	4.0
180	0.9	314.6	9.8	104	2.9	43.1	8.5	254	4.5	28.3	7.0	67	6.0	202.9	10.8
149	0.9	158.7	3.8	124	2.9	188.5	4.5	460	4.6	205.6	5.9	110	6.0	57.4	4.6
158	1.0	281.0	3.3	126	2.9	23.3	6.1	AW	4.6	21.7	—	364	6.0	105.2	8.7
277	1.1	233.2	5.1	367	2.9	83.0	5.4	79	4.6	206.6	11.0	267	6.0	74.1	5.8
243	1.2	326.0	2.7	16	3.1	150.5	7.8	106	4.6	63.1	9.3	338	6.0	288.5	1.2
184	1.2	334.6	3.4	66	3.1	8.3	10.1	168	4.6	209.2	4.4	442	6.1	134.7	4.0
263	1.3	217.6	4.4	21	3.1	80.5	9.3	11	4.6	125.3	5.7	232	6.1	152.4	9.9
64	1.3	310.8	7.3	449	3.1	85.9	9.7	125	4.6	169.5	4.5	331	6.1	22.9	5.8
461	1.4	156.6	11.9	310	3.1	230.6	6.5	334	4.6	134.3	0.8	159	6.1	135.1	5.6
177	1.4	349.4	13.5	37	3.1	8.1	10.3	340	4.7	27.5	6.6	162	6.1	38.1	10.5
19	1.6	211.2	9.1	49	3.1	289.7	12.9	275	4.7	134.8	9.4	401	6.1	39.1	2.4
299	1.6	241.8	3.5	462	3.2	105.7	4.9	163	4.8	160.2	11.2	307	6.1	101.7	8.4
27	1.6	93.9	10.0	175	3.2	25.4	11.1	86	4.8	87.9	12.8	29	6.1	356.7	4.3
440	1.6	292.3	6.2	140	3.2	107.1	12.5	144	4.8	76.9	13.5	190	6.1	176.9	9.6
122	1.6	178.7	3.0	203	3.2	348.6	3.5	447	4.8	72.3	2.6	239	6.2	181.5	13.4
379	1.6	172.7	11.1	311	3.2	81.1	0.7	301	4.9	142.6	3.6	380	6.2	95.3	6.6
X	1.6	72.3	—	452	3.2	92.7	1.2	114	4.9	164.5	7.9	428	6.2	17.4	10.3
215	1.7	25.2	2.0	138	3.2	54.8	9.3	111	4.9	306.5	6.0	294	6.3	136.9	14.4
296	1.7	120.9	9.1	343	3.3	38.6	13.4	131	5.0	65.4	3.9	128	6.3	76.6	7.2
317	1.8	150.7	4.9	DY	3.3	216.8	—	83	5.0	27.7	4.9	394	6.3	68.2	13.2
208	1.8	5.3	0.9	352	3.4	247.2	8.6	359	5.0	10.5	—	298	6.3	8.0	5.6
431	1.8	117.1	9.7	302	3.4	7.8	6.4	75	5.0	0.0	17.8	260	6.3	167.9	7.1
435	1.8	23.1	9.0	214	3.5	342.5	1.9	422	5.0	8.9	12.4	454	6.3	32.6	6.3
291	1.8	161.0	5.4	43	3.5	264.7	9.6	47	5.0	4.1	7.7	100	6.4	128.3	9.5
147	1.9	251.2	2.0	65	3.5	158.7	5.8	58	5.0	161.3	2.4	123	6.4	308.5	7.0
178	1.9	50.9	2.5	S	3.5	358.1	—	113	5.0	123.2	5.1	438	6.4	49.7	9.4
33	1.9	9.1	19.7	395	3.5	259.9	7.3	102	5.1	211.5	14.7	151	6.5	38.9	2.2
223	2.0	48.6	7.0	358	3.5	172.9	8.4	335	5.1	147.9	10.3	388	6.5	355.3	3.6
76	2.0	212.2	9.7	BD	3.5	72.6	8.6	53	5.1	143.9	11.9	48	6.5	184.7	3.5
240	2.1	114.8	11.9	271	3.6	337.1	5.9	427	5.1	298.8	6.9	417	6.6	200.0	7.7
30	2.1	308.3	7.4	60	3.6	191.9	10.6	231	5.1	352.3	8.9	45	6.6	148.1	4.7
91	2.1	10.9	6.1	C	3.6	321.5	—	189	5.1	203.4	2.1	253	6.6	180.0	15.5
150	2.1	207.7	7.3	116	3.6	64.6	8.1	245	5.2	62.0	11.6	289	6.7	182.6	11.9
229	2.2	30.7	8.2	26	3.6	45.9	5.0	88	5.2	277.7	9.4	420	6.7	247.0	2.7
182	2.2	106.7	10.8	261	3.6	96.3	5.2	210	5.3	33.1	7.1	377	6.7	210.6	4.4
222	2.2	80.4	8.5	257	3.7	35.4	7.3	281	5.3	31.2	7.6	213	6.8	122.5	8.3
167	2.2	166.5	2.0	274	3.7	93.7	7.2	5	5.3	141.5	11.0	418	6.8	249.1	7.0
62	2.2	126.0	10.1	44	3.7	131.3	8.8	72	5.4	207.9	6.9	192	6.9	343.4	14.2
142	2.2	291.9	7.7	206	3.8	145.4	2.3	103	5.4	136.3	4.5	200	6.9	325.3	7.7
90	2.3	71.2	8.9	10	3.8	285.8	6.9	376	5.4	302.2	9.8	303	6.9	345.3	3.9
46	2.3	181.3	9.5	333	3.8	355.3	10.2	269	5.4	157.5	12.3	38	7.0	296.5	8.9
135	2.3	344.1	11.8	207	3.8	29.0	1.7	34	5.5	184.8	6.1	378	7.0	233.2	7.5
316	2.3	124.5	8.0	160	3.9	9.3	3.8	7	5.5	260.6	13.3	195	7.0	7.7	2.4
270	2.4	254.5	8.6	211	3.9	265.3	9.3	32	5.5	220.7	4.8	120	7.0	342.6	3.5
279	2.4	75.4	4.7	309	3.9	358.0	5.0	241	5.5	272.0	5.5	4	7.1	103.5	5.1
73	2.4	7.6	2.6	DZ	3.9	239.7	—	169	5.5	354.8	7.5	327	7.2	355.5	3.7
315	2.4	161.2	9.7	419	4.0	230.2	14.8	453	5.6	11.5	6.4	133	7.2	321.3	8.0
268	2.4	121.8	7.8	74	4.0	197.7	13.7	353	5.6	103.3	19.3	55	7.2	11.1	8.3
77	2.5	2.1	7.6	248	4.0	246.6	3.7	9	5.6	68.5	7.1	209	7.2	2.0	3.8
171	2.6	101.0	6.6	425	4.1	61.6	3.4	17	5.6	125.2	7.6	306	7.3	141.6	8.6
228	2.6	313.6	13.9	406	4.2	317.3	10.5	336	5.6	234.9	5.5	196	7.3	73.3	1.2
321	2.6	40.7	2.6	443	4.2	175.1	2.3	384	5.6	48.2	8.4	342	7.3	232.9	7.4
112	2.6	324.1	7.4	40	4.3	93.6	2.7	341	5.7	29.0	11.1	371	7.4	284.1	3.5
396	2.6	251.3	10.3	212	4.3	315.1	6.7	201	5.7	157.2	10.4	437	7.4	263.7	14.3
383	2.7	93.4	10.3	308	4.3	182.1	2.3	119	5.7	203.8	4.7	382	7.4	315.7	10.1
295	2.7	277.4	9.8	288	4.3	121.0	11.9	63	5.8	338.0	7.3	52	7.4	129.8	6.5

No.	i	Ω	φ	No.	i	Ω	φ	No.	i	Ω	φ	No.	i	Ω	φ
280	7.5	11.3	6.3	28	9.4	144.7	8.6	97	11.8	160.8	14.9	98	15.6	354.2	10.8
156	7.5	246.5	15.3	230	9.4	239.7	3.5	455	11.8	77.7	17.9	246	15.6	162.8	6.0
407	7.5	295.2	3.9	255	9.5	14.2	4.7	54	11.8	313.9	11.5	293	15.8	62.2	6.8
220	7.6	258.4	14.9	410	9.5	96.4	12.5	405	11.8	255.9	14.5	304	15.8	158.8	12.8
297	7.6	333.5	8.1	*DE*	9.5	295.4	—	402	11.8	129.5	6.4	226	15.8	135.5	11.7
121	7.6	76.7	8.0	136	9.6	186.2	4.9	85	11.9	203.8	11.2	41	15.9	178.9	15.4
236	7.6	186.7	10.9	414	9.6	113.4	5.5	141	12.0	319.3	12.3	375	16.0	337.3	5.7
233	7.7	222.5	5.8	249	9.7	334.7	12.4	166	12.0	129.5	12.2	329	16.0	178.4	1.6
262	7.7	38.6	12.2	345	9.7	212.5	3.5	157	12.0	62.8	12.1	96	16.0	322.6	7.7
118	7.8	47.6	9.4	348	9.8	90.6	3.8	432	12.1	88.6	8.3	328	16.1	353.2	6.9
179	7.8	253.2	6.6	237	9.8	84.6	4.0	174	12.1	328.7	8.4	392	16.2	212.1	11.2
U	7.8	89.0	—	429	9.8	220.7	8.4	390	12.1	305.4	7.5	89	16.2	311.9	10.6
368	7.8	230.0	11.1	107	9.9	176.1	3.9	129	12.2	137.8	12.3	13	16.5	43.2	5.0
278	7.8	62.5	7.6	339	9.9	174.4	6.0	152	12.2	41.3	4.2	285	17.3	312.2	11.9
421	7.9	188.0	16.9	92	9.9	102.9	5.4	238	12.4	184.4	5.2	286	17.9	149.5	0.7
370	7.9	291.0	5.2	51	10.0	175.9	3.9	314	12.6	171.4	10.8	387	18.0	128.6	13.8
153	7.9	228.3	9.5	252	10.0	203.1	4.3	381	12.6	125.3	7.1	61	18.2	334.3	9.5
337	7.9	355.5	8.0	287	10.0	142.1	1.3	361	12.6	19.5	11.4	354	18.4	140.7	6.6
81	7.9	2.4	12.2	172	10.0	332.1	6.5	458	12.6	135.9	14.2	194	18.4	159.3	13.8
68	8.0	44.7	10.7	18	10.2	150.1	12.6	145	12.7	77.8	8.4	181	18.6	145.0	12.7
322	8.0	253.7	14.2	106	10.2	343.6	8.0	365	12.7	185.8	8.3	436	18.6	352.0	4.7
109	8.0	4.6	17.2	23	10.2	67.8	13.5	448	12.7	38.7	9.9	344	18.6	49.0	18.1
283	8.0	305.7	8.8	444	10.2	196.2	10.0	369	12.7	94.4	5.6	36	18.7	359.1	17.4
441	8.0	254.2	5.1	217	10.3	164.0	17.6	397	12.7	228.6	14.4	413	18.9	105.1	19.7
56	8.1	194.1	13.4	39	10.4	157.4	6.4	457	12.9	250.6	10.3	439	19.1	202.5	4.2
284	8.1	233.9	12.8	459	10.4	29.7	12.3	95	12.9	244.0	8.8	323	19.3	97.0	16.0
94	8.1	4.4	4.7	450	10.4	15.5	5.4	416	12.9	58.5	12.6	411	19.4	108.1	13.6
362	8.1	27.3	2.6	264	10.4	50.1	7.8	250	12.9	25.6	7.0	426	19.6	312.0	5.9
415	8.1	128.2	17.6	251	10.5	156.8	5.6	3	13.0	170.7	14.9	330	20.0	358.8	—
389	8.1	282.6	3.9	318	10.5	162.9	4.0	216	13.0	216.0	14.5	398	20.2	284.2	—
35	8.2	355.8	12.7	366	10.6	347.9	3.5	146	13.1	84.3	3.7	386	20.3	167.0	9.6
424	8.2	99.4	6.3	400	10.6	328.7	5.3	399	13.1	347.4	3.9	273	20.4	159.0	9.3
127	8.3	31.8	3.8	1	10.6	80.7	4.5	186	13.2	14.6	8.7	225	20.7	200.8	15.2
356	8.3	356.2	14.0	446	10.7	42.5	7.0	256	13.3	183.6	3.5	154	20.9	37.3	4.7
349	8.3	33.1	5.2	205	10.7	212.4	1.9	137	13.4	203.7	12.8	445	21.4	293.4	12.0
204	8.3	205.9	9.9	187	10.7	22.2	13.6	266	13.4	236.4	9.1	105	21.5	188.1	10.1
12	8.4	235.6	12.6	259	10.7	88.5	6.3	463	13.5	36.4	12.7	276	21.6	211.5	3.9
69	8.5	186.7	9.7	319	10.7	189.0	12.6	385	13.7	345.7	7.5	25	21.6	214.2	14.7
325	8.6	345.3	9.1	219	10.8	200.9	12.9	22	13.7	66.6	5.6	290	22.2	10.5	15.1
42	8.6	84.4	12.9	433	10.8	303.5	12.9	412	13.8	106.7	2.4	*DX*	22.4	227.1	—
93	8.6	4.9	8.0	221	10.9	142.6	5.6	99	13.9	42.0	13.8	434	22.5	174.6	4.2
59	8.6	170.8	6.7	87	10.9	75.1	5.4	404	14.1	92.8	12.0	176	22.7	201.0	10.0
80	8.6	218.7	11.6	139	10.9	2.4	10.0	155	14.1	43.1	14.8	130	23.0	146.1	12.5
78	8.7	333.9	12.1	165	11.2	304.0	3.9	357	14.1	138.3	1.5	391	23.1	212.7	18.0
346	8.8	92.4	5.8	409	11.2	242.6	3.9	258	14.2	207.7	11.8	185	23.2	153.8	7.2
197	8.8	82.0	9.4	423	11.2	70.3	2.3	173	14.3	148.7	11.9	71	23.3	316.4	10.0
202	8.8	137.8	5.9	242	11.3	208.1	7.1	456	14.4	229.5	10.3	132	23.5	260.0	19.4
374	9.0	219.6	4.5	324	11.3	329.0	19.8	170	14.4	301.4	3.7	372	23.7	328.3	15.6
282	9.0	144.7	4.6	191	11.5	159.8	5.2	430	14.6	249.8	14.9	326	23.8	32.0	10.8
161	9.1	18.7	8.0	143	11.5	333.8	4.1	*DW*	14.7	229.2	—	164	24.4	77.6	20.3
235	9.1	66.6	3.5	313	11.6	176.7	10.4	6	14.8	138.7	11.6	350	24.8	90.7	8.9
312	9.1	7.5	9.2	115	11.6	309.2	11.1	292	14.9	43.1	1.6	247	25.1	0.2	13.9
408	9.1	299.5	7.9	134	11.6	346.3	6.7	393	14.9	215.0	19.2	148	25.3	145.2	10.7
14	9.1	87.0	9.3	360	11.6	133.7	9.7	117	14.9	349.5	1.5	265	25.7	335.4	15.2
403	9.1	245.7	5.7	70	11.6	48.3	10.4	57	15.2	200.0	6.8	183	26.4	142.8	20.5
351	9.2	99.7	8.8	193	11.6	351.4	16.6	218	15.2	171.0	6.7	31	26.5	31.8	12.9
227	9.3	331.0	12.2	347	11.7	86.0	9.6	451	15.2	89.9	4.5	*EA*	27.4	227.6	—
198	9.3	268.5	13.1	15	11.7	293.9	10.8	234	15.4	144.3	14.1	2	34.7	172.8	13.8
320	9.3	221.1	6.7	188	11.7	241.8	10.3	199	15.4	89.7	10.4				
84	9.4	327.5	13.7	*D*	11.7	133.3	—	373	15.5	4.4	8.4				

Tabelle VI. Anordnung nach den Excentricitätswinkeln.

No.	φ	i	No.	φ	i	No.	φ	i	No.	φ	i	No.	φ	i
286	0°.7	17°.9	149	3°.8	0°.9	336	5°.5	5°.6	9	7°.1	5°.6	*BD*	8°.6	3°.5
311	0.7	3.3	399	3.9	13.1	241	5.5	5.5	242	7.1	11.3	306	8.7	7.3
334	0.8	4.6	51	3.9	10.0	414	5.5	9.6	210	7.1	5.3	364	8.7	6.0
208	0.9	1.8	131	3.9	5.0	298	5.6	6.3	260	7.1	6.3	186	8.7	13.2
338	1.2	6.0	389	3.9	8.1	221	5.6	10.9	381	7.1	12.6	351	8.8	9.2
452	1.2	3.2	409	3.9	11.2	251	5.6	10.5	274	7.2	3.7	283	8.8	8.0
196	1.2	7.3	165	3.9	11.2	159	5.6	6.1	185	7.2	23.2	44	8.8	3.7
287	1.3	10.0	303	3.9	6.9	369	5.6	12.7	128	7.3	6.3	95	8.8	12.9
357	1.5	14.1	407	3.9	7.5	22	5.6	13.7	395	7.3	3.5	38	8.9	7.0
117	1.5	14.9	276	3.9	21.6	375	5.7	16.0	257	7.3	3.7	90	8.9	2.3
329	1.6	16.0	107	3.9	9.9	403	5.7	9.1	63	7.3	5.8	350	8.9	24.8
292	1.6	14.9	318	4.0	10.5	11	5.7	4.6	64	7.3	1.3	231	8.9	5.1
207	1.7	3.8	237	4.0	9.8	65	5.8	3.5	150	7.3	2.1	435	9.0	1.8
272	1.8	4.5	363	4.0	6.0	331	5.8	6.1	30	7.4	2.1	8	9.0	5.9
205	1.9	10.7	442	4.0	6.1	267	5.8	6.0	112	7.4	2.6	19	9.1	1.6
214	1.9	3.5	143	4.1	11.5	346	5.8	8.8	342	7.4	7.3	325	9.1	8.6
167	2.0	2.2	439	4.2	19.1	233	5.8	7.7	385	7.5	13.7	296	9.1	1.7
215	2.0	1.7	152	4.2	12.2	202	5.9	8.8	390	7.5	12.1	266	9.1	13.4
147	2.0	1.9	434	4.2	22.5	460	5.9	4.6	378	7.5	7.0	312	9.2	9.1
189	2.1	5.1	29	4.3	6.1	426	5.9	19.6	169	7.5	5.5	211	9.3	3.9
151	2.2	6.5	252	4.3	10.0	271	5.9	3.6	17	7.6	5.6	138	9.3	3.2
308	2.3	4.3	263	4.4	1.3	339	6.0	9.9	278	7.6	7.8	273	9.3	20.4
443	2.3	4.2	168	4.4	4.6	111	6.0	4.9	281	7.6	5.3	106	9.3	4.6
423	2.3	11.2	377	4.4	6.7	108	6.0	4.4	77	7.6	2.5	21	9.3	3.1
206	2.3	3.8	124	4.5	2.9	246	6.0	15.6	96	7.7	16.0	14	9.3	9.1
412	2.4	13.8	125	4.5	4.6	126	6.1	2.9	200	7.7	6.9	197	9.4	8.8
401	2.4	6.1	451	4.5	15.2	34	6.1	5.5	47	7.7	5.0	438	9.4	6.4
195	2.4	7.0	1	4.5	10.6	91	6.1	2.1	417	7.7	6.6	118	9.4	7.8
224	2.4	5.9	103	4.5	5.4	440	6.2	1.6	142	7.7	2.2	88	9.4	5.2
58	2.4	5.0	374	4.5	9.0	355	6.2	4.4	264	7.8	10.4	275	9.4	4.7
300	2.4	0.8	282	4.6	9.0	454	6.3	6.3	268	7.8	2.4	61	9.5	18.2
178	2.5	1.9	110	4.6	6.0	280	6.3	7.5	24	7.8	0.8	46	9.5	2.3
73	2.6	2.4	255	4.7	9.5	424	6.3	8.2	16	7.9	3.1	153	9.5	7.9
447	2.6	4.8	154	4.7	20.9	259	6.3	10.7	244	7.9	2.8	100	9.5	6.4
321	2.6	2.6	436	4.7	18.6	453	6.4	5.6	408	7.9	9.1	386	9.6	20.3
362	2.6	8.1	119	4.7	5.7	302	6.4	3.4	114	7.9	4.9	347	9.6	11.7
420	2.7	6.7	279	4.7	2.4	39	6.4	10.4	161	8.0	9.1	190	9.6	6.1
40	2.7	4.3	45	4.7	6.6	402	6.4	11.8	337	8.0	7.9	43	9.6	3.5
243	2.7	1.2	94	4.7	8.1	52	6.5	7.4	316	8.0	2.3	69	9.7	8.5
122	3.0	1.6	32	4.8	5.5	310	6.5	3.1	121	8.0	7.6	315	9.7	2.4
158	3.3	1.0	83	4.9	5.0	172	6.5	10.0	101	8.0	10.2	431	9.7	1.8
184	3.4	1.2	136	4.9	9.6	354	6.6	18.4	93	8.0	8.6	360	9.7	11.6
425	3.4	4.1	317	4.9	1.8	179	6.6	7.8	133	8.0	7.2	449	9.7	3.1
203	3.5	3.2	462	4.9	3.2	340	6.6	4.7	116	8.1	3.6	76	9.7	2.0
371	3.5	7.4	13	5.0	16.5	380	6.6	6.2	297	8.1	7.6	180	9.8	0.9
366	3.5	10.6	26	5.0	3.6	171	6.6	2.6	229	8.2	2.2	295	9.8	2.7
256	3.5	13.3	309	5.0	3.9	218	6.7	15.2	432	8.3	12.1	376	9.8	5.4
299	3.5	1.6	441	5.1	8.0	212	6.7	4.3	20	8.3	0.7	232	9.9	6.1
120	3.5	7.0	113	5.1	5.0	320	6.7	9.3	55	8.3	7.2	204	9.9	8.3
48	3.5	6.5	4	5.1	7.1	134	6.7	11.6	213	8.3	6.8	448	9.9	12.7
235	3.5	9.1	277	5.1	1.1	59	6.7	8.6	365	8.3	12.7	71	10.0	23.3
345	3.5	9.7	349	5.2	8.3	293	6.8	15.8	307	8.4	6.1	139	10.0	10.9
230	3.5	9.4	261	5.2	3.6	57	6.8	15.2	384	8.4	5.6	444	10.0	10.2
388	3.6	6.5	238	5.2	12.4	427	6.9	5.1	174	8.4	12.1	27	10.0	1.6
301	3.6	4.9	370	5.2	7.9	10	6.9	3.8	373	8.4	15.5	176	10.0	22.7
146	3.7	13.1	332	5.2	2.9	328	6.9	16.1	429	8.4	9.8	66	10.1	3.1
327	3.7	7.2	191	5.2	11.5	72	6.9	5.4	145	8.4	12.7	382	10.1	7.4
248	3.7	4.0	400	5.3	10.6	223	7.0	2.0	358	8.4	3.5	62	10.1	2.2
170	3.7	14.4	450	5.4	10.4	418	7.0	6.8	222	8.5	2.2	105	10.1	21.5
160	3.8	3.9	291	5.4	1.8	254	7.0	4.5	104	8.5	2.9	333	10.2	3.8
209	3.8	7.2	92	5.4	9.9	123	7.0	6.4	352	8.6	3.4	188	10.3	11.7
127	3.8	8.3	367	5.4	2.9	250	7.0	12.9	28	8.6	9.4	37	10.3	3.1
348	3.8	9.8	87	5.4	10.9	446	7.0	10.7	270	8.6	2.4	335	10.3	5.1

No.	φ	i	No.	φ	i	No.	φ	i	No.	φ	i	No.	φ	i
428	10.3°	6.2°	163	11.2°	4.8°	422	12.4°	5.0°	23	13.5°	10.2°	265	15.2°	25.7°
456	10.3	14.4	392	11.2	16.2	249	12.4	9.7	411	13.6	19.4	225	15.2	20.7
396	10.3	2.6	361	11.4	12.6	130	12.5	23.0	187	13.6	10.7	156	15.3	7.5
383	10.3	2.7	305	11.5	4.4	410	12.5	9.5	84	13.7	9.4	41	15.4	15.9
457	10.3	12.9	54	11.5	11.8	140	12.5	3.2	74	13.7	4.0	253	15.5	6.6
313	10.4	11.6	80	11.6	8.6	18	12.6	10.2	2	13.8	34.7	372	15.6	23.7
199	10.4	15.4	6	11.6	14.8	416	12.6	12.9	99	13.8	13.9	323	16.0	19.3
70	10.4	11.6	245	11.6	5.2	319	12.6	10.7	387	13.8	18.0	193	16.6	11.6
201	10.4	5.7	226	11.7	15.8	12	12.6	8.4	194	13.8	18.4	50	16.8	2.8
162	10.5	6.1	135	11.8	2.3	181	12.7	18.6	228	13.9	2.6	421	16.9	7.9
406	10.5	4.2	258	11.8	14.2	35	12.7	8.2	247	13.9	25.1	109	17.2	8.0
89	10.6	16.2	173	11.9	14.3	463	12.7	13.5	356	14.0	8.3	36	17.4	18.7
60	10.6	3.6	289	11.9	6.7	137	12.8	13.4	234	14.1	15.4	415	17.6	8.1
68	10.7	8.0	461	11.9	1.4	86	12.8	4.8	192	14.2	6.9	217	17.6	10.3
148	10.7	25.3	240	11.9	2.1	304	12.8	15.8	322	14.2	8.0	75	17.8	5.0
15	10.8	11.7	285	11.9	17.3	284	12.8	8.1	458	14.2	12.6	455	17.9	11.8
67	10.8	6.0	288	11.9	4.3	82	12.9	2.9	437	14.3	7.4	391	18.0	23.1
326	10.8	23.8	53	11.9	5.1	42	12.9	8.6	294	14.3	6.3	344	18.1	18.6
314	10.8	12.6	445	12.0	21.4	49	12.9	3.1	397	14.4	12.7	393	19.2	14.9
98	10.8	15.6	404	12.0	14.1	31	12.9	26.5	216	14.5	13.0	353	19.3	5.6
182	10.8	2.2	78	12.1	8.7	433	12.9	10.8	405	14.5	11.8	132	19.4	23.5
236	10.9	7.6	157	12.1	12.0	219	12.9	10.8	25	14.7	21.6	33	19.7	1.9
79	11.0	4.6	227	12.2	9.3	198	13.1	9.3	102	14.7	5.1	413	19.7	18.9
5	11.0	5.3	81	12.2	7.9	394	13.2	6.3	419	14.8	4.0	324	19.8	11.3
115	11.1	11.6	166	12.2	12.0	7	13.3	5.5	155	14.8	14.1	164	20.3	24.4
379	11.1	1.6	262	12.2	7.7	56	13.4	8.1	97	14.9	11.8	183	20.5	26.4
175	11.1	3.2	129	12.3	12.2	239	13.4	6.2	220	14.9	7.6			
368	11.1	7.8	141	12.3	12.0	343	13.4	3.3	3	14.9	13.0			
341	11.1	5.7	269	12.3	5.4	144	13.5	4.8	430	14.9	14.6			
85	11.2	11.9	459	12.3	10.4	177	13.5	1.4	290	15.1	22.2			

Tabelle VII. Anordnung nach den Längen der Perihele.

No.	π	φ	No.	π	φ	No.	π	φ	No.	π	φ	No.	π	φ
258	0.4°	11.8°	173	13.4°	11.9°	264	26.7°	7.8°	408	40.1°	7.9°	29	56.4°	4.3°
40	0.9	2.7	141	13.5	12.3	106	27.2	9.3	7	42.1	13.3	212	56.4	6.7
369	1.2	5.6	349	13.7	5.2	271	27.3	5.9	203	42.4	3.5	364	56.5	8.7
463	1.9	12.7	147	14.0	2.0	239	27.5	13.4	377	43.2	4.4	109	57.0	17.2
39	2.9	6.4	450	14.1	5.4	15	27.9	10.8	115	43.2	11.1	362	57.3	2.6
320	4.0	6.7	249	14.6	12.4	286	28.0	0.7	210	43.3	7.1	360	57.7	9.7
429	5.0	8.4	407	14.8	3.9	86	28.3	12.8	36	43.5	17.4	303	57.8	3.9
322	5.1	14.2	18	15.1	12.6	245	28.3	11.6	183	45.1	20.5	22	58.5	5.6
397	5.1	14.4	185	15.4	7.2	323	29.3	16.0	79	45.3	11.0	77	59.0	7.6
277	6.1	5.1	6	15.6	11.6	352	29.5	8.6	281	45.4	7.6	158	59.8	3.3
144	7.6	13.5	263	15.7	4.4	299	30.1	3.5	343	45.8	13.4	325	59.6	9.1
289	8.6	11.9	16	16.5	7.8	166	31.0	12.2	319	47.3	12.6	73	60.3	2.6
74	8.7	13.7	230	16.9	3.5	19	31.0	9.1	459	47.6	12.3	302	60.8	6.4
334	8.9	0.8	128	17.2	7.2	428	31.2	10.3	383	47.7	10.3	353	61.0	19.3
460	9.2	5.9	436	18.7	4.7	447	31.2	2.6	200	48.0	7.7	257	61.1	7.3
324	9.3	19.8	59	18.8	6.7	238	31.3	5.2	66	48.5	10.1	295	61.2	9.8
189	9.4	2.1	346	19.5	5.8	30	31.9	7.4	81	48.6	12.2	358	61.2	8.4
357	10.1	1.5	457	19.7	10.3	216	32.2	14.5	458	48.7	14.2	350	61.3	8.9
333	10.5	10.2	130	19.9	12.5	8	32.9	9.0	149	48.8	3.8	262	61.3	12.2
50	10.6	16.8	177	22.7	13.5	421	33.2	16.9	94	49.8	4.7	415	61.8	17.6
296	10.9	9.1	176	23.6	10.0	49	34.0	12.9	57	50.1	6.8	307	61.9	8.4
192	11.1	14.2	168	23.7	4.4	95	34.3	8.8	240	53.1	11.9	104	63.1	8.5
445	11.6	12.0	386	24.2	9.6	338	35.0	1.2	414	53.3	5.5	430	64.7	14.9
55	11.9	8.3	191	24.2	5.2	365	35.5	8.3	247	54.0	13.9	451	64.8	4.5
119	12.4	4.7	266	24.3	9.1	148	35.9	10.7	182	54.9	10.8	97	65.4	14.9
244	13.1	7.9	205	24.5	1.9	117	38.1	1.5	3	55.5	14.9	340	67.0	6.6
418	13.4	7.0	378	26.2	7.5	62	39.3	10.1	160	56.1	3.8	37	67.4	10.3

No.	π	φ	No.	π	φ	No.	π	φ	No.	π	φ	No.	π	φ
134	67.7	6.7	78	122.8	12.1	35	201.2	12.7	269	273.0	12.3	175	327.0	11.1
424	69.3	6.4	28	123.2	8.6	288	201.4	11.9	125	274.0	4.5	169	327.0	7.5
243	70.4	2.7	23	123.8	13.5	454	206.9	6.3	235	274.0	3.5	21	327.1	9.3
123	70.7	7.0	180	123.9	9.8	274	208.5	7.2	93	275.7	8.0	101	327.6	8.0
356	70.8	14.0	64	124.4	7.3	404	210.5	12.0	273	277.5	9.3	332	327.7	5.2
9	71.0	7.1	276	125.4	3.9	187	214.2	13.6	43	278.7	9.6	186	328.2	8.7
193	71.0	16.6	195	125.8	2.4	442	216.3	4.0	395	280.5	7.3	304	328.6	12.8
316	72.0	8.0	351	127.8	8.8	329	218.4	1.6	237	281.0	4.0	172	328.9	6.5
439	73.6	4.2	438	129.8	9.4	207	219.6	1.7	213	281.1	8.3	228	329.6	13.9
321	74.8	2.6	313	130.0	10.4	41	220.7	15.4	387	282.2	13.8	309	330.1	5.0
211	76.0	9.3	291	131.1	5.4	120	221.1	3.5	344	282.4	18.1	221	330.6	5.6
48	76.3	3.5	449	131.7	9.7	131	221.4	3.9	153	283.3	9.5	339	330.9	6.0
318	76.4	4.0	202	133.1	5.9	142	221.9	7.7	226	285.7	11.7	448	331.0	9.9
384	78.8	8.4	82	133.5	12.9	71	222.0	10.0	165	286.5	3.9	292	331.1	1.6
282	78.8	4.6	390	133.9	7.5	401	222.6	2.4	167	287.6	2.0	260	331.9	7.1
118	79.0	9.4	5	134.9	11.0	143	222.6	4.1	335	288.5	10.3	380	332.3	6.6
345	80.1	3.5	403	134.9	5.7	382	223.7	10.1	284	289.4	12.8	315	332.6	9.7
372	81.9	15.6	311	136.0	0.7	146	225.3	3.7	308	291.6	2.3	270	332.7	8.6
155	82.2	14.8	367	136.3	5.4	227	226.1	12.2	56	295.2	13.4	253	333.6	15.5
91	82.8	6.1	452	139.2	1.2	265	226.5	15.2	54	295.8	11.5	220	333.6	14.9
152	83.9	4.2	298	140.4	5.6	256	227.1	3.5	327	296.9	3.7	229	333.7	8.2
251	85.0	5.6	402	141.9	6.4	453	229.1	6.4	434	297.3	4.2	394	333.8	13.2
206	85.8	2.3	24	142.6	7.8	218	230.5	6.7	225	298.8	15.2	234	334.4	14.1
355	86.7	6.2	354	144.2	6.6	45	230.8	4.7	140	300.3	12.5	201	334.8	10.4
27	88.0	10.0	162	144.2	10.5	456	232.0	10.6	393	300.6	19.2	75	335.6	17.8
76	88.7	9.7	293	144.6	6.8	409	233.7	3.9	70	301.1	10.4	317	335.7	4.9
337	91.2	8.0	98	149.0	10.8	10	234.8	6.9	12	301.7	12.6	110	336.5	4.6
250	91.6	7.0	1	150.7	4.5	26	236.4	5.0	366	302.0	3.5	112	338.2	7.4
31	92.2	12.9	171	151.4	6.6	410	240.3	12.5	411	302.2	13.6	215	339.3	2.0
280	92.3	6.3	34	151.7	6.1	99	240.9	13.8	90	302.9	8.9	84	340.3	13.7
420	92.5	2.7	132	152.3	19.4	129	241.5	12.3	25	303.0	14.7	87	340.7	5.4
53	93.7	11.9	114	153.3	7.9	105	242.8	10.1	427	304.7	6.9	219	341.0	12.9
163	95.3	11.1	116	153.7	8.1	374	243.3	4.5	100	305.1	9.5	422	342.0	12.4
181	95.4	12.7	156	156.3	15.3	133	245.2	8.0	67	306.1	10.7	61	342.8	9.5
361	95.5	11.4	261	159.4	5.2	259	245.4	6.3	306	307.0	8.7	33	343.3	19.7
342	95.5	7.4	443	160.6	2.3	124	246.7	4.5	72	308.4	6.9	233	345.1	5.8
348	95.5	3.8	255	163.2	4.7	248	247.9	3.7	188	308.4	10.3	241	345.5	5.5
328	96.1	6.9	96	163.2	7.7	209	251.8	3.8	88	308.6	9.4	68	346.4	10.7
170	97.1	3.7	139	164.5	10.0	4	252.0	5.1	279	308.8	4.7	455	346.6	16.9
461	98.0	11.9	275	165.9	9.3	416	254.1	12.6	137	309.3	12.8	392	347.0	11.2
441	98.3	5.1	108	167.3	6.0	174	255.1	8.4	161	310.5	8.0	444	348.0	10.0
60	99.9	10.6	399	168.2	3.9	65	255.8	5.8	196	310.6	1.2	126	349.1	6.1
20	100.4	8.3	151	169.2	2.2	231	255.9	8.9	138	312.8	9.3	379	350.0	11.1
305	102.1	11.5	347	169.3	9.6	376	256.2	9.8	47	314.1	7.7	406	350.8	10.5
38	102.7	8.9	385	170.8	7.5	222	256.2	8.5	217	314.5	17.6	252	351.9	4.3
190	103.1	9.6	426	173.8	5.9	246	256.8	6.0	368	315.1	11.1	373	353.0	8.4
272	104.0	1.8	51	174.4	3.9	204	257.2	9.9	294	316.4	14.4	179	353.7	6.6
52	105.8	6.5	14	179.0	9.3	254	259.1	7.0	136	316.7	4.9	435	354.0	9.0
157	106.7	12.1	184	179.9	3.4	432	259.6	8.3	11	318.4	5.7	413	354.0	19.7
223	107.0	7.0	268	180.2	7.8	287	259.6	1.3	42	318.5	12.9	46	354.1	9.5
159	107.0	5.6	425	180.4	3.4	199	261.8	10.4	297	319.7	8.1	150	354.4	7.3
440	108.4	6.2	417	184.5	7.7	178	262.6	2.5	194	319.9	13.8	89	354.7	10.6
111	110.1	6.0	389	185.4	3.9	17	263.0	7.6	446	320.5	7.0	102	355.1	14.7
107	110.1	3.9	58	189.1	2.4	301	263.6	3.6	341	320.8	11.1	80	355.6	11.6
214	110.6	1.9	83	191.0	4.9	336	263.8	5.5	135	321.2	11.8	283	355.6	8.8
208	111.1	0.9	310	191.3	6.5	371	263.8	3.5	388	321.5	3.6	198	355.9	13.1
69	111.4	9.7	122	192.5	3.0	312	264.1	9.2	375	321.8	5.7	462	356.9	4.9
44	111.8	8.8	32	193.3	4.8	267	267.5	5.8	437	322.1	14.3	121	356.9	8.0
290	114.0	15.1	412	195.3	2.4	326	269.0	10.8	103	322.3	4.5	314	357.0	10.8
145	118.3	8.4	400	198.2	5.3	419	269.4	14.8	92	323.2	5.4	236	357.2	10.9
13	120.2	5.0	278	198.3	7.6	423	269.5	2.3	85	324.1	11.2	370	357.4	5.2
433	121.1	12.9	154	199.7	4.7	396	269.9	10.3	285	324.7	11.9	391	357.8	18.0
2	122.0	13.8	113	199.9	5.1	381	270.2	7.1	300	325.3	2.4	331	357.8	5.8
127	122.2	3.8	232	201.0	9.9	224	270.4	2.4	197	325.5	9.4	363	358.3	4.0
242	122.6	7.1	405	201.1	14.5	63	270.9	7.3	431	326.4	9.7	164	359.3	20.2

Tabelle VIII. Anordnung nach den mittleren Bewegungen.

	No.	μ	φ	Ω	i
		″	°	°	°
Ia)	433	2015	12.9	303.5	10.8
	434	1309	4.2	174.6	22.5
	C	1182	—	321.5	3.6
	330	1175	—	358.8	20.0
Ib)	323	1120	16.0	97.0	19.3
	244	1106	7.9	208.7	2.8
	149	1106	3.8	158.7	0.9
	BD	1104	8.6	72.6	3.5
	453	1099	6.4	11.5	5.6
	281	1099	7.6	31.2	5.3
	352	1092	8.6	247.2	3.4
	254	1091	7.0	28.3	4.5
	270	1089	8.6	254.5	2.4
	341	1088	11.1	29.0	5.7
	8	1086	9.0	110.3	5.9
	228	1086	13.9	313.6	2.6
	43	1085	9.6	264.7	3.5
	440	1079	6.2	292.3	1.6
	367	1073	5.4	83.0	2.9
	364	1073	8.7	105.2	6.0
	291	1072	5.4	161.0	1.8
	296	1068	9.1	120.9	1.7
	422	1066	12.4	8.9	5.0
	315	1057	9.7	161.2	2.4
	336	1050	5.5	234.9	5.6
Ic)	298	1042	5.6	8.0	6.3
	72	1040	6.9	207.9	5.4
	40	1039	2.7	93.6	4.3
	443	1034	6.4	176.1	4.0
	207	1028	1.7	29.0	3.8
	317	1026	4.9	150.7	1.8
	136	1026	4.9	186.2	9.6
	376	1025	9.8	302.2	5.4
	18	1020	12.6	150.1	10.2
	80	1020	11.6	218.7	8.6
Id)	428	1009	10.3	17.4	6.2
	326	1006	10.8	32.0	23.8
	391	1003	18.0	212.7	23.1
	370	1002	5.2	291.0	7.9
	345	1001	3.5	212.5	9.7
	261	997	5.2	96.3	3.6
	AW	996	—	21.7	4.6
	290	995	15.1	10.5	22.2
	12	995	12.6	235.6	8.4
	282	991	4.6	144.7	9.0
	442	988	4.1	134.7	6.1
	27	987	10.9	93.9	1.6
	220	985	14.9	258.4	7.6
	287	983	1.3	142.1	10.0
	219	982	12.9	200.9	10.8
	306	980	8.7	141.6	7.3
	169	980	7.5	354.8	5.5
	284	979	12.8	233.9	8.1
	4	978	5.1	103.5	7.1
	186	977	8.7	14.6	13.2

	No.	μ	φ	Ω	i
		″	°	°	°
	84	977	13.7	327.5	9.4
	30	975	7.4	308.3	2.1
	51	975	3.9	175.9	10.0
	163	975	11.2	160.2	4.8
	432	971	8.3	88.6	12.1
	105	971	10.1	188.1	21.5
	113	969	5.1	123.2	5.0
	313	968	10.4	176.7	11.6
	249	968	12.4	334.7	9.7
	161	967	8.0	18.7	9.1
	115	966	11.1	309.2	11.6
	172	966	6.5	332.1	10.0
	230	965	3.5	239.7	9.4
	337	964	8.0	355.5	7.9
	437	964	14.3	263.7	7.4
	234	963	14.1	144.3	15.4
	7	963	13.3	260.6	5.5
	9	962	7.1	68.5	5.6
	463	961	12.7	36.4	13.5
	60	958	10.6	191.9	3.6
	63	957	7.3	338.0	5.8
	273	955	9.3	159.0	20.4
	25	954	14.7	214.2	21.6
	192	952	14.2	343.4	6.9
	304	952	12.8	158.8	15.8
	302	950	6.4	7.8	3.4
	20	949	8.3	206.6	0.7
	343	948	13.4	38.6	3.3
Ie)	182	944	10.8	106.7	2.2
	U	944	—	89.0	7.8
	142	943	7.7	291.8	2.2
	67	942	10.8	202.9	6.0
	44	942	8.8	131.3	3.7
	265	941	15.2	335.4	25.7
	6	939	11.6	138.7	14.8
	135	937	11.8	344.1	2.3
	83	936	4.9	27.7	5.0
	131	936	3.9	65.5	5.0
	112	935	7.4	324.1	2.6
	299	934	3.5	241.8	1.6
	21	934	9.3	80.5	3.1
	118	933	9.4	47.6	7.8
	126	932	6.1	23.3	2.9
	42	930	12.9	84.4	8.6
	19	930	9.1	211.2	1.6
	79	928	11.0	206.6	4.6
	435	926	9.0	23.1	1.8
	138	925	9.3	54.8	3.2
	189	924	2.1	203.4	5.1
	11	924	5.7	125.3	4.6
	198	920	13.1	268.5	9.3
	178	919	2.5	50.9	1.9
	248	914	3.7	246.6	4.0
	17	913	7.6	125.2	5.6
	335	912	10.3	147.9	5.1
	329	911	1.6	178.4	16.0
	132	[904]	19.4	260.0	23.5

	No.	μ	φ	Ω	i
		″	°	°	°
IIa)	46	884	9.5	181.3	2.3
	292	881	1.6	43.1	14.9
	DZ	881	—	239.7	3.9
	449	877	9.7	85.9	3.1
	421	877	16.9	188.0	7.9
	355	877	6.2	352.2	4.4
	89	872	10.6	311.9	16.2
	232	870	9.9	152.4	6.1
	262	870	12.2	38.6	7.7
	170	870	3.7	301.4	14.4
	29	869	4.3	356.7	6.1
	402	869	6.4	129.5	11.8
	134	864	6.7	346.3	11.6
	342	862	7.4	232.9	7.3
	409	859	3.9	242.6	11.2
	193	858	16.6	351.4	11.6
	5	858	11.0	141.5	5.3
	13	858	5.0	43.2	16.5
	362	857	2.6	27.3	8.1
	405	857	14.5	255.9	11.8
	413	857	19.7	105.1	18.9
	119	856	4.7	203.8	5.7
	101	855	8.0	343.6	10.2
	157	855	12.1	62.8	12.0
	32	853	4.8	220.7	5.5
	404	852	12.0	92.8	14.1
	14	851	9.3	87.0	9.1
	91	851	6.1	10.9	2.1
	419	850	14.8	230.2	4.0
	151	850	2.2	38.9	6.5
	111	850	6.0	306.5	4.9
	344	848	18.1	49.0	18.6
	418	847	7.0	249.1	6.8
	429	847	8.4	220.7	9.8
	56	846	13.4	194.1	8.1
IIb)	389	842	3.9	282.6	8.1
	347	841	9.6	86.0	11.7
	DW	841	—	229.2	14.7
	214	840	1.9	342.5	3.5
	194	839	13.8	159.3	18.4
	70	839	10.4	48.3	11.6
	269	839	12.3	157.5	5.4
	258	838	11.8	207.7	14.2
	53	838	11.9	143.9	5.1
	78	837	12.1	333.9	8.7
	S	835	—	358.1	3.5
	407	834	3.9	295.2	7.5
	23	834	13.5	67.8	10.2
	124	832	4.5	188.5	2.9
	459	832	12.3	29.7	10.4
	309	832	5.0	358.0	3.9
	454	831	6.4	32.6	6.3
	164	830	20.3	77.6	24.4
	397	830	14.4	228.6	12.7
	37	827	10.3	8.1	3.1
	15	826	10.8	293.9	11.7
	253	825	15.5	180.0	6.6

	No.	μ	φ	Ω	i
		"	°	°	°
	66	825	10.1	8.3	3.1
	224	825	2.4	353.5	5.9
	369	824	5.6	94.4	12.7
	50	824	16.8	173.8	2.8
	85	821	11.2	203.8	11.9
	390	821	7.5	305.4	12.1
	384	821	8.4	48.2	5.6
	26	820	5.0	45.9	3.6
	144	820	13.5	76.9	4.8
	233	818	5.8	222.5	7.7
	102	818	14.7	211.5	5.1
	73	816	2.6	7.6	2.4
	218	815	6.7	171.0	15.2
	240	815	11.9	114.8	2.1
	141	815	12.3	319.3	12.0
	3	814	14.9	170.7	13.0
	77	814	7.6	2.1	2.5
	97	814	14.9	160.8	11.8
	75	812	17.8	0.0	5.0
	204	812	9.9	205.9	8.3
	145	812	8.4	77.8	12.7
	114	810	7.9	164.5	4.9
	380	810	6.6	95.3	6.2
	201	810	10.4	157.2	5.7
	324	809	19.8	329.0	11.3
	64	808	7.3	310.8	1.3
	166	807	12.2	129.5	12.0
	34	806	6.1	184.8	5.5
	98	805	10.8	354.2	15.6
	377	805	4.4	210.6	6.7
	123	803	7.0	308.5	6.4
	246	802	6.0	162.8	15.6
	109	800	17.2	4.6	8.0
	58	800	2.4	161.3	5.0
	103	798	4.5	136.3	5.4
	455	798	17.9	77.7	11.8
	54	796	11.5	313.9	11.8
IIc)	59	794	6.7	170.8	8.6
	226	793	11.7	135.5	15.8
	438	793	9.4	49.7	6.4
	146	791	3.7	84.3	13.1
	460	791	5.9	205.6	4.6
	45	791	4.7	148.1	6.6
	180	791	9.8	314.6	0.9
	210	790	7.1	33.1	5.3
	301	788	3.6	142.6	4.9
	371	788	3.5	284.1	7.4
	160	788	3.8	9.3	3.8
	353	787	19.3	103.3	5.6
	140	787	12.5	107.1	3.2
	110	786	4.6	57.4	6.0
	187	786	13.6	22.2	10.7
	203	784	3.5	348.6	3.2
	200	784	7.7	325.3	6.9
	396	783	10.3	251.3	2.6
	185	783	7.2	153.8	23.2
	197	783	9.4	82.0	8.8
	387	783	13.8	128.6	18.0
	206	782	2.3	145.4	3.8
	38	782	8.9	296.5	7.0
	247	781	13.9	0.2	25.1
	125	781	4.5	169.5	4.6
	173	781	11.9	148.7	14.3
	340	780	6.6	27.5	4.7
	255	780	4.7	14.2	9.5
	128	779	7.2	76.6	6.3
	363	779	4.0	65.0	6.0
	308	777	2.3	182.1	4.3
	36	777	17.4	359.1	18.7
	213	777	8.3	122.5	6.8
	127	776	3.8	31.8	8.3
	356	776	14.0	356.2	8.3
	310	776	6.5	230.6	3.1
	278	776	7.6	62.5	7.8
	93	776	8.0	4.9	8.6
	71	775	10.0	316.4	23.3
	55	774	8.3	11.1	7.2
	288	774	11.9	121.0	4.3
	143	773	4.1	333.8	11.5
	188	773	10.3	241.8	11.7
	82	773	12.9	26.5	2.9
	412	772	2.4	106.7	13.8
	237	772	4.0	84.6	9.8
	351	772	8.8	99.7	9.2
	88	771	9.4	277.7	5.2
	215	771	2.0	25.2	1.7
	1	771	4.5	80.7	10.6
	394	771	13.2	68.2	6.3
	41	770	15.4	178.9	15.9
	116	770	8.1	64.6	3.6
	39	770	6.4	157.4	10.4
	148	770	10.7	145.2	25.3
	275	770	9.4	134.8	4.7
	444	769	10.0	196.2	10.2
	2	769	13.8	172.8	34.7
	177	769	13.5	349.4	1.4
	332	769	5.2	32.0	2.9
	393	768	19.2	215.0	14.9
	424	768	6.3	99.4	8.2
	267	767	5.8	74.1	6.0
	378	767	7.5	233.2	7.0
	272	767	1.8	37.7	4.5
	28	766	8.6	144.7	9.4
	205	766	1.9	212.4	10.7
	374	766	4.5	219.6	9.0
	327	766	3.7	355.5	7.2
	312	765	9.2	7.5	9.1
	74	765	13.7	197.7	4.0
	395	764	7.3	259.9	3.5
	139	764	10.0	2.4	10.9
	322	764	14.2	253.7	8.0
	68	764	10.7	44.7	8.0
	456	763	10.3	229.5	14.4
	415	762	17.6	128.2	8.1
	446	761	7.0	42.5	10.6
	416	761	12.6	58.5	12.9
	359	761	—	10.4	5.0
	183	761	20.5	142.8	26.4
	216	760	14.5	216.0	13.0
	99	759	13.8	42.0	13.9
	295	759	9.8	277.4	2.7
	346	759	5.8	92.4	8.8
	236	758	10.9	186.7	7.6
	354	758	6.5	140.6	18.4
	264	758	7.8	50.1	10.4
	417	757	7.7	200.0	6.6
	266	756	9.1	236.4	13.4
	365	756	8.3	185.8	12.7
	403	753	5.7	245.7	9.1
	441	752	5.1	254.2	8.0
IId)	410	747	12.5	96.4	9.5
	430	743	14.9	249.8	14.6
	385	740	7.5	344.9	13.7
	167	737	2.0	166.5	2.2
	452	737	1.2	92.7	3.2
	81	736	12.2	2.4	7.9
	174	734	8.4	328.7	12.1
	243	733	2.7	326.0	1.2
	242	733	7.1	208.1	11.3
	33	732	19.7	9.1	1.9
	293	731	6.8	62.2	15.8
	129	731	12.3	137.8	12.2
	158	730	3.3	281.0	1.0
	462	730	4.9	105.7	3.2
	289	729	11.9	182.6	6.7
	217	727	17.6	164.0	10.3
	195	727	2.4	7.7	7.0
	47	727	7.7	4.0	5.0
	235	725	3.5	66.6	9.1
	358	725	8.4	172.9	3.5
	425	724	3.4	61.6	4.1
	321	724	2.6	40.7	2.6
	277	724	5.1	233.2	1.1
	263	723	4.4	217.6	1.3
	426	722	5.9	312.0	19.6
	208	721	0.9	5.3	1.8
	411	721	13.6	108.1	19.4
	311	720	0.7	81.1	3.3
	191	720	5.2	159.8	11.5
	386	720	9.6	167.0	20.3
	307	716	8.4	101.7	6.1
	238	716	5.2	184.4	12.4
	406	715	10.5	317.3	4.2
	22	714	5.6	66.6	13.7
	155	714	14.8	43.1	14.1
	338	714	1.2	288.5	6.0
	231	711	8.9	352.3	5.1
	16	711	7.8	150.5	3.1
	349	710	5.2	33.1	8.3
	280	704	6.3	11.3	7.5
IIe)	348	694	3.8	90.6	9.8
	239	693	13.4	181.5	6.2
	179	693	6.6	253.2	7.8

	No.	μ	φ	☊	i
		°	°	°	°
	427	693	6.9	298.8	5.1
	CU	692	—	243.9	5.9
	69	690	9.7	186.7	8.5
	150	689	7.3	207.7	2.1
	61	688	9.5	334.3	18.2
	447	687	2.6	72.3	4.8
	117	685	1.5	349.5	14.9
	398	685	—	284.2	20.2
	458	684	14.2	135.9	12.6
	35	684	12.7	355.8	8.2
	392	683	11.2	212.1	16.2
	256	682	3.5	183.6	13.3
	388	682	3.6	355.3	6.5
	360	682	9.7	133.7	11.6
	271	681	5.9	337.1	3.6
	D	681	—	133.3	11.7
	339	680	6.0	174.4	9.9
	320	679	6.7	221.1	9.3
	450	678	5.4	15.5	10.4
	221	677	5.6	142.6	10.8
	162	677	10.5	38.1	6.1
	331	674	5.8	22.8	6.1
	DY	673	—	216.8	3.3
	156	670	15.3	246.5	7.5
	274	670	7.2	93.7	3.7
	211	669	9.3	265.3	3.9
	283	669	8.8	305.7	8.0
	241	665	5.5	272.0	5.5
	399	665	3.8	347.4	13.1
	368	664	11.1	230.0	7.8
	96	663	7.7	322.6	16.0
	423	663	2.3	70.3	11.2
	451	663	4.5	89.9	15.2
	133	663	8.0	321.3	7.2
	285	662	11.9	312.2	17.3
	95	661	8.8	244.0	12.9
	202	660	5.9	137.8	8.8
IIf)	305	654	11.5	211.0	4.4
	100	654	9.5	128.3	6.4
	223	653	7.0	48.6	2.0
	268	652	7.8	121.8	2.4
	457	652	10.3	250.6	12.9
	52	652	6.5	129.8	7.4
	245	652	11.6	62.0	5.2
	86	650	12.8	87.9	4.8
	251	648	5.5	156.9	10.5
	49	648	12.9	289.7	3.1
	328	647	6.9	353.2	16.1
	159	647	5.6	135.1	6.1
	212	647	6.7	315.1	4.3
	130	646	12.5	146.1	23.0
	257	646	7.3	35.4	3.7
	196	646	1.2	73.3	7.3
	48	646	3.5	184.7	6.5
	137	646	12.8	203.7	13.4
	DE	646	—	295.4	9.5
	120	645	3.5	342.6	7.0
	333	645	10.2	355.3	3.8
	373	645	8.4	4.4	15.5
	276	644	3.9	211.5	21.6
	382	644	10.1	315.7	7.4
	181	644	12.7	145.0	18.6
	303	644	3.9	345.3	6.9
	350	643	8.9	90.7	24.8
	62	643	10.1	126.0	2.2
	431	642	9.7	117.1	1.8
	383	642	10.3	93.4	2.7
	400	642	5.3	328.7	10.6
	379	642	11.1	172.7	1.6
	222	642	8.5	80.4	2.2
	165	641	3.9	304.0	11.2
	375	641	5.7	337.3	16.0
	439	641	4.2	202.5	19.1
	24	641	7.8	35.7	0.8
	10	639	6.9	285.8	3.8
	147	639	2.0	251.2	1.9
	227	638	12.2	331.0	9.3
	294	638	14.4	136.9	6.3
	152	637	4.2	41.3	12.2
	366	637	3.5	347.8	10.6
	372	637	15.6	328.3	23.7
	209	637	3.8	2.0	7.2
	448	636	9.9	38.7	12.7
	171	636	6.6	101.0	2.6
	314	636	10.8	171.4	12.6
	57	635	6.8	200.0	15.2
	259	635	6.3	88.5	10.7
	31	635	12.9	31.8	26.5
	250	634	7.0	25.6	12.9
	357	633	1.5	138.3	14.1
	104	633	8.5	43.1	2.9
	90	632	8.9	71.2	2.3
	252	632	4.3	203.1	10.0
	94	631	4.7	4.4	8.1
	106	630	9.3	63.1	4.6
	297	630	8.1	333.5	7.6
	199	629	10.4	89.7	15.4
	316	628	8.0	124.5	2.3
	408	627	7.9	299.5	9.1
	176	626	10.0	201.0	22.7
	461	625	11.9	156.6	1.4
	445	624	12.0	293.4	21.4
	92	623	5.4	102.8	9.9
	184	622	3.4	334.6	1.2
	436	622	4.7	352.0	18.6
	286	622	0.7	149.5	17.9
	154	621	4.7	37.3	20.9
	381	620	7.1	125.3	12.6
	318	618	4.0	162.9	10.5
	108	617	6.0	352.4	4.4
	300	617	2.4	42.3	0.8
	325	617	9.1	345.3	8.6
	122	616	3.0	178.7	1.6
	175	612	11.1	25.4	3.2
IIIa)	*DX*	589	—	227.1	22.4
	401	584	2.3	39.1	6.1
	168	572	4.4	209.2	4.6
	225	567	15.2	200.8	20.7
	319	563	12.6	189.0	10.7
	229	562	8.2	30.7	2.2
	76	562	9.7	212.2	2.0
	420	560	2.7	247.0	6.6
	65	558	5.8	158.7	3.5
	260	555	7.1	167.9	6.3
	121	555	8.0	76.7	7.6
	Y	550	—	124.4	0.3
	87	545	5.4	75.1	10.9
	107	544	3.9	176.1	9.9
	414	541	5.5	113.4	9.6
IIIb)	*EA*	509	—	227.6	27.4
	334	460	0.8	134.3	4.6
	190	455	9.6	176.9	6.1
	361	450	11.5	19.5	12.6
	153	450	9.5	228.3	7.9
IIIc)	*X*	423	—	72.3	1.6
	279	403	4.7	75.5	2.4

Tabelle IX. Gröfsenverhältnisse.

No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.
			km				km				km				km
1*	7.1	0.4423	386	51	9.8	0.3740	73	101	10.7	0.4121	61	151	11.9	0.4134	35
2*	7.7	4430	292	52	10.3	4906	117	102	12.6	4249	28	152	12.2	4971	49
3*	9.0	4264	146	53	11.5	4178	43	103	10.2	4320	86	153	12.6	5978	73
4*	6.0	3732	417	54	10.9	4328	63	104	12.2	4993	50	154	12.2	5038	51
5*	10.1	4109	81	55	10.8	4407	69	105	11.1	3754	40	155	13.5	4643	23
6*	9.0	0.3848	112	56*	10.9	0.4150	56	106	11.3	0.5011	77	156	11.9	0.4825	53
7*	8.7	3777	124	57	10.7	4980	101	107	11.2	5428	102	157	14.7	4121	10
8*	8.9	3427	91	58	11.6	4314	45	108	11.7	5063	67	158	12.3	4576	37
9*	8.7	3778	124	59	10.9	4334	64	109	12.0	4313	37	159	12.3	4926	46
10	9.5	4963	173	60	11.1	3790	42	110	10.5	4364	77	160	11.8	4358	43
11*	9.7	0.3896	88	61	11.0	0.4748	77	111	11.3	0.4137	47	161	11.0	0.3764	43
12*	10.1	3681	61	62	12.3	4947	47	112	11.5	3862	36	162	12.3	4798	44
13	9.7	4110	97	63	9.9	3793	72	113	11.0	3759	43	163	12.0	3741	26
14*	9.6	4132	103	64	10.5	4284	73	114	11.1	4275	55	164	11.5	4202	44
15*	8.9	4222	148	65	11.0	5356	108	115	10.4	3766	56	165	11.1	4954	83
16*	9.6	0.4656	139	66	12.2	0.4224	33	116	10.7	0.4422	73	166	12.5	0.4288	30
17	10.1	3931	71	67	11.2	3839	41	117	11.4	4761	64	167	13.0	4552	27
18*	9.0	3609	96	68	10.5	4448	82	118	10.8	3869	49	168	11.6	5286	78
19	9.8	3879	79	69	10.7	4742	88	119	10.6	4118	64	169	11.3	3726	37
20*	9.1	3818	106	70	10.9	4175	57	120	11.7	4934	63	170	11.7	4072	37
21*	10.1	0.3866	69	71*	10.2	0.4404	90	121	11.2	0.5373	105	171	12.1	0.4975	52
22	9.8	4640	126	72	11.2	3552	34	122	11.5	5070	74	172	10.4	3767	56
23	10.5	4194	70	73	12.0	4255	36	123	11.8	4303	41	173	11.0	4383	62
24	10.8	4956	97	74	11.8	4444	45	124	10.3	4198	77	174	11.6	4562	52
25*	10.8	3803	49	75*	12.6	4268	28	125	11.2	4383	57	175	12.3	5087	51
26	10.5	0.4242	72	76	12.0	0.5333	67	126	11.5	0.3872	36	176	12.1	0.5022	54
27	9.7	3705	75	77*	10.3	4263	79	127*	12.7	4401	29	177	12.4	4428	33
28	10.1	4439	97	78	10.6	4181	66	128	10.6	4390	76	178	12.0	3913	29
29*	8.8	4073	143	79	10.5	3883	58	129	10.3	4576	98	179	11.5	4729	60
30*	10.4	3739	58	80	10.6	3609	46	130	10.6	4930	104	180	13.3	4348	21
31	11.0	0.4981	88	81	11.8	0.4552	48	131	12.2	0.3859	26	181	11.5	0.4943	69
32	10.6	4128	64	82	11.2	4412	58	132	11.1	3960	46	182	11.0	3832	45
33	11.8	4571	49	83	11.3	3858	40	133	11.3	4858	71	183	12.6	4460	31
34	11.5	4293	44	84	11.3	3732	37	134	11.1	4088	50	184	12.4	5038	47
35	12.2	4768	53	85	10.9	4238	60	135	10.5	3855	57	185	10.0	4375	97
36	12.0	0.4396	40	86	12.4	0.4911	44	136	11.2	0.3593	35	186	11.4	0.3732	35
37*	10.4	4217	75	87	11.9	5422	74	137	11.8	4934	59	187	11.4	4365	51
38	11.4	4379	52	88	10.8	4419	70	138	11.8	3893	32	188	13.0	4413	25
39*	9.7	4425	116	89	10.1	4064	78	139	10.9	4446	68	189	11.5	3895	37
40*	9.7	3555	69	90	11.6	4993	68	140	11.4	4361	51	190	12.0	5945	94
41*	11.0	0.4420	64	91	10.8	0.4132	58	141	11.4	0.4260	48	191	12.0	0.4618	45
42	10.4	3876	60	92	10.9	5038	95	142	12.2	3835	25	192*	9.8	3808	76
43*	10.4	3431	45	93	10.8	4402	69	143	12.4	4411	33	193	12.2	4109	30
44*	9.8	3840	78	94	11.3	5001	77	144	10.7	4243	66	194	10.5	4174	69
45	10.7	4345	70	95	11.3	4864	71	145	11.3	4269	50	195	12.6	4590	33
46	10.6	0.4025	60	96	11.4	0.4856	68	146	11.1	0.4344	58	196	10.3	0.4935	119
47	11.2	4591	65	97	10.6	4264	69	147	12.5	4964	43	197	12.7	4376	28
48	10.9	4934	88	98	12.7	4294	27	148	11.0	4427	64	198	11.1	3908	44
49	11.0	4921	85	99	14	4466	17	149	12.9	3374	14	199	12.4	5005	46
50	11.7	4229	41	100	11.9	4898	55	150	11.6	4744	58	200	11.3	4374	54

No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.
			km				km				km				
201	11.9	0.4277	38	251	13.6	0.4921	25	301	12.7	0.4355	28	351	12.2	0.4418	36
202	10.7	4872	95	252	13.0	4989	35	302	13.9	3815	12	352	12.1	3413	20
203	11.7	4372	45	253	13.4	4224	19	303	11.9	4943	57	353	14.2	4360	14
204	12.0	4269	36	254	13.4	3414	11	304	12.4	3808	23	354	10.0	4471	103
205	12.7	4439	28	255	13.8	4385	17	305	12.5	4896	42	355	13.1	4048	19
206	12.0	0.4377	39	256	13.2	0.4773	28	306	10.7	0.3726	48	356	11.9	0.4402	42
207	11.8	3587	26	257	12.8	4931	37	307	13.1	4634	27	357	12.2	4991	50
208	12.1	4614	42	258*	10.5	4177	69	308	11.0	4396	63	358	12.5	4596	35
209	11.5	4973	70	259	12.1	4981	52	309	12.7	4200	25	359	13	4459	26
210	12.5	4349	30	260	13.9	5373	28	310	13.5	4402	20	360	11.9	4776	51
211	11.5	0.4832	64	261*	12.7	0.3676	18	311	13.0	0.4616	28	361	13.3	0.5979	53
212	12.2	4926	49	262	14.1	4072	13	312	12.5	4446	32	362	11.1	4113	50
213	11.7	4397	46	263	13.3	4605	24	313	10.3	3760	58	363	11.6	4390	48
214	12.1	4170	33	264	12.1	4471	39	314	14.0	4978	22	364	11.7	3464	25
215	12.7	4418	28	265	13.8	3843	12	315	14.0	3505	9	365	12.2	4477	38
216	10.1	0.4462	98	266	11.7	0.4477	48	316	13.3	0.5016	30	366	12.3	0.4972	48
217	13.1	4590	26	267	14.0	4433	16	317	12.2	3593	22	367	12.5	3462	18
218	11.4	4259	48	268	12.5	4905	42	318	13.2	5060	32	368	13.5	4852	26
219	11.2	3718	38	269	12.7	4175	25	319	14.2	5328	24	369	12.9	4225	23
220	13.6	3711	12	270	11.0	3421	34	320	14.2	4789	18	370	12.8	3662	17
221	11.3	0.4791	68	271	12.8	0.4778	34	321	13.2	0.4603	25	371	11.8	0.4358	43
222	12.9	4951	35	272	13.6	4434	19	322	12.3	4446	35	372	10.5	4974	110
223	13.3	4901	28	273	11.6	3799	34	323	13.0	3340	13	373	12.8	4936	37
224	11.7	4225	41	274	13.6	4828	24	324	9.9	4283	97	374	11.7	4441	47
225	12.7	5311	48	275	12.0	4425	40	325	12.4	5066	48	375	11.0	4955	87
226	13.0	0.4337	24	276	11.2	0.4941	78	326	11.1	0.3650	38	376	11.8	0.3597	26
227	12.9	4972	36	277	13.1	4604	26	327	13.0	4440	25	377	11.5	4295	47
228	14.5	3427	7	278	12.7	4402	28	328	12.3	4925	47	378	12.6	4434	30
229	13.5	5342	34	279	13.8	6279	50	329	12.1	3935	28	379	12.6	4950	41
230	10.3	3770	59	280	14.4	4683	15	330	13.5	3200	10	380	12.6	4277	29
231	12.4	0.4654	38	281	13.6	0.3395	10	331	12.5	0.4807	40	381	12.4	0.5052	48
232	13.4	4072	18	282	13.3	3693	14	332	12.6	4429	30	382	12.1	4941	51
233	11.3	4249	50	283	11.8	4832	56	333	12.7	4935	39	383	13.3	4950	29
234	11.7	3777	32	284	12.9	3727	17	334	12.0	5917	94	384	11.7	4239	41
235	12.2	4597	40	285	14.9	4863	14	335	11.6	3935	36	385	10.3	4538	94
236	11.4	0.4469	54	286	13.2	0.5044	32	336	11.8	0.3525	25	386	10.5	0.4625	91
237	12.8	4416	27	287	10.7	3717	47	337	11.4	3772	36	387	9.8	4376	107
238	11.7	4634	51	288	12.5	4406	31	338	12.1	4644	43	388	11.7	4776	56
239	14.2	4728	17	289	12.5	4582	35	339	12.8	4782	35	389	11.1	4163	52
240	12.5	4260	29	290	13.9	3681	11	340	12.9	4385	26	390	13.5	4238	18
241	11.2	0.4847	73	291	13.6	0.3467	10	341	13.1	0.3422	13	391	13.4	0.3657	13
242	12.6	4566	32	292	12.5	4033	25	342	12.8	4096	23	392	12.2	4769	45
243	13.3	4564	24	293	12.9	4575	28	343	13.5	3821	14	393	11.0	4430	64
244	13.7	3373	10	294	14.3	4959	19	344	11.7	4144	39	394	13.0	4419	25
245	12.5	4907	42	295	13.5	4467	21	345	11.2	3664	37	395	13.0	4445	25
246	11.7	0.4305	43	296	13.3	0.3476	12	346	11.5	0.4467	52	396	13.2	0.4375	22
247	11.0	4380	62	297	13.3	5006	30	347	12.0	4169	34	397	12.6	4207	27
248	13.0	3928	18	298	13.5	3548	11	348	12.9	4719	31	398	12.0	4763	49
249	13.6	3762	13	299	14.5	3863	9	349	9.8	4660	128	399	13.0	4849	32
250	11.7	0.4987	65	300	13.9	5064	24	350	12.7	4945	39	400	14.5	4950	18

No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.	No.	m_0	log a	Halbm.
			km				km				km				km
401	12.6	0.5223	48	416	11.5	0.4457	52	431	12.6	0.4948	41	446	11.6	0.4456	49
402	10.7	4074	58	417	12.7	4472	29	432	11.3	3751	38	447	12.1	4752	47
403	12.0	4490	42	418	12.6	4147	26	433	9.7	1638	16	448	13.7	4977	25
404	13.0	4131	21	419	11.1	4135	51	434	11.8	2886	16	449	11.6	4046	38
405	11.0	4114	52	420	12.3	5344	59	435	12.1	3889	27	450	12.2	4793	46
406	13.5	0.4640	23	421	14.2	0.4047	12	436	12.4	0.5041	47	451	10.7	0.4858	94
407	11.9	4191	36	422	13.4	3480	11	437	12.7	3772	20	452	16.7	4552	5
408	13.4	5017	29	423	11.2	4856	74	438	12.3	4340	34	453		3395	
409	10.7	4108	60	424	12.8	4432	27	439	12.7	4956	39	454	11.6	4202	42
410	11.9	4513	44	425	13.1	4601	26	440	13.1	3446	13	455	11.6	4320	46
411	12.5	0.4615	35	426	11.5	0.4608	56	441		0.4494		456	12.4	0.4450	33
412	12.1	4414	38	427	13.1	4731	29	442	12.1	3705	25	457	15.5	4906	11
413	12.2	4115	31	428	13.5	3641	12	443	12.5	3450	18	458	14.2	4766	18
414	13.4	5447	37	429	11.5	4148	43	444	11.2	4426	59				
415	11.6	4452	49	430	13.2	4525	24	445	13.1	5031	34				

Tabelle X. Beziehung der Gröfsen und Entfernungen.

	No.	μ	Halbm.	Volumen (Vesta = 1)		No.	μ	Halbm.	Volumen (Vesta = 1)		No.	μ	Halbm.	Volumen (Vesta = 1)
		"	km				"	km				"	km	
Ia)	433	2015	16	0.00006	Id)	428	1009	12	0.00002		7	963	124	0.02629
	434	1309	16	6		326	1006	38	75		9	962	124	2629
	330	1175	10	1		391	1003	13	3		463	961	.	.
						370	1002	17	7		60	958	42	102
Ib)	323	1120	13	0.00003		345	1001	37	69		63	957	72	515
	244	1106	10	1		261	997	18	8		273	955	34	54
	149	1106	14	4		290	995	11	2		25	954	49	162
	453	1099	.	.		12	995	61	313		192	952	76	605
	281	1099	10	1		282	991	14	4		304	952	23	17
	352	1092	20	11		442	988	25	21		302	950	12	2
	254	1091	11	2		27	987	75	582		20	949	106	1642
	270	1089	34	54		220	985	12	2		343	948	14	4
	341	1088	13	3		287	983	47	143					
	228	1086	7	1		219	982	38	75	Ie)	182	944	45	0.00126
	8	1086	91	1039		306	980	48	152		142	943	25	21
	43	1085	45	126		169	980	37	69		67	942	41	95
	440	1079	13	3		284	979	17	7		44	942	78	654
	367	1073	18	8		4	978	417	1.00000		265	941	12	2
	364	1073	25	21		186	977	35	0.00059		6	939	112	1938
	291	1072	10	1		84	977	37	69		135	937	57	255
	296	1068	12	2		30	975	58	269		83	936	40	88
	422	1066	11	2		51	975.	73	536		131	936	26	24
	315	1057	9	1		163	975	26	24		112	935	36	64
	336	1050	25	21		432	971	38	75		299	934	9	1
						105	971	40	88		21	934	69	453
Ic)	298	1042	11	0.00002		113	969	43	110		118	933	49	162
	72	1040	34	54		313	968	58	269		126	932	36	64
	40	1039	69	453		249	968	13	3		42	930	60	298
	443	1034	18	8		161	967	43	110		19	930	79	680
	207	1028	26	24		115	966	56	242		79	928	58	269
	317	1026	22	15		172	966	56	242		435	926	27	27
	136	1026	35	59		230	965	59	283		138	925	32	45
	376	1025	26	24		337	964	36	64		189	924	37	69
	18	1020	96	1219		437	964	20	11		11	924	88	939
	80	1020	46	134		234	963	32	45		198	920	44	117

Gruppe	No.	μ	Halbm. (km)	Volumen (Vesta = 1)
	178	919	29	0.00033
	248	914	18	8
	17	913	71	494
	335	912	36	64
	329	911	28	30
	132	(904)	46	134
IIa)	46	884	60	0.00298
	292	881	25	21
	449	877	38	75
	421	877	12	2
	355	877	19	9
	89	872	78	654
	232	870	18	8
	262	870	13	3
	170	870	37	69
	29	869	143	4033
	402	869	58	269
	134	864	50	172
	342	862	23	17
	409	859	60	298
	193	858	30	37
	5	858	81	733
	13	858	97	1258
	362	857	50	172
	405	857	52	194
	413	857	31	41
	119	856	64	362
	101	855	61	313
	157	855	10	1
	32	853	64	362
	404	852	21	13
	14	851	103	1507
	91	851	58	269
	419	850	51	183
	151	850	35	59
	111	850	47	143
	344	848	39	81
	418	847	26	24
	429	847	43	110
	56	846	56	242
IIb)	389	842	52	0.00194
	347	841	34	54
	214	840	33	49
	194	839	69	453
	70	839	57	255
	269	839	25	21
	258	838	69	453
	53	838	43	110
	78	837	66	396
	407	834	36	64
	23	834	70	473
	124	832	77	629
	459	832	.	.
	309	832	25	21
	454	831	42	102
	164	830	44	117
	397	830	27	27
	37	827	75	582
	15	826	148	4471
	253	825	19	9
	66	825	33	0.00049
	224	825	41	95
	369	824	23	17
	50	824	41	95
	85	821	60	298
	390	821	18	8
	384	821	41	95
	26	820	72	515
	144	820	66	396
	233	818	50	172
	102	818	28	30
	73	816	36	64
	218	815	48	152
	240	815	29	33
	141	815	48	152
	3	814	146	4292
	77	814	79	680
	97	814	69	453
	75	812	28	30
	204	812	36	64
	145	812	50	172
	114	810	55	229
	380	810	29	33
	201	810	38	75
	324	809	97	1258
	64	808	73	536
	166	807	30	37
	34	806	44	117
	98	805	27	27
	377	805	47	143
	123	803	41	95
	246	802	43	110
	109	800	37	69
	58	800	45	126
	103	798	86	877
	455	798	46	134
	54	796	63	345
IIc)	59	794	64	0.00362
	226	793	24	19
	438	793	34	54
	146	791	58	269
	460	791	.	.
	45	791	70	473
	180	791	21	13
	210	790	30	37
	301	788	28	30
	371	788	43	110
	160	788	43	110
	353	787	14	4
	140	787	51	183
	110	786	77	629
	187	786	51	183
	203	784	45	126
	200	784	54	217
	396	783	22	15
	185	783	97	1258
	197	783	28	30
	387	783	107	1689
	206	782	39	81
	38	782	52	194
	247	781	62	329
	125	781	57	0.00255
	173	781	62	329
	340	780	26	24
	255	780	17	7
	128	779	76	605
	363	779	48	152
	308	777	63	345
	36	777	40	88
	213	777	46	134
	127	776	29	33
	356	776	42	102
	310	776	20	11
	278	776	28	30
	93	776	69	453
	71	775	90	1005
	55	774	69	453
	288	774	31	41
	143	773	33	49
	82	773	58	269
	188	773	25	21
	412	772	38	75
	237	772	27	27
	351	772	36	64
	88	771	70	473
	215	771	28	30
	1	771	386	79314
	394	771	25	21
	41	770	64	362
	116	770	73	536
	39	770	116	2152
	148	770	64	362
	275	770	40	88
	444	769	59	283
	2	769	292	34334
	177	769	33	49
	232	769	18	8
	393	768	64	362
	424	768	27	27
	267	767	16	6
	378	767	30	37
	272	767	19	9
	28	766	97	1258
	205	766	28	30
	374	766	47	143
	327	766	25	21
	312	765	32	45
	74	765	45	126
	395	764	25	21
	139	764	68	434
	322	764	35	59
	68	764	82	760
	456	763	33	49
	415	762	49	162
	446	761	49	162
	416	761	52	194
	359	761	26	24
	183	761	31	41
	216	760	98	1297
	99	759	17	7
	295	759	21	13
	346	759	52	194
	236	758	54	217

	No.	μ	Halbm.	Volumen (Vesta = 1)
		"	km	
	354	758	103	0.01507
	264	758	39	81
	417	757	29	33
	266	756	48	152
	365	756	38	75
	403	753	42	102
	441	752	.	.
IId)	410	747	44	0.00117
	430	743	24	19
	385	740	94	1145
	167	737	27	27
	452	737	5	0
	81	736	48	152
	174	734	52	194
	243	733	24	19
	242	733	32	45
	33	732	49	162
	293	731	28	30
	129	731	98	1297
	158	730	37	69
	462	730	.	.
	289	729	35	59
	217	727	26	24
	195	727	33	49
	47	727	65	379
	235	725	40	88
	358	725	35	59
	425	724	26	24
	321	724	25	21
	277	724	26	24
	263	723	24	19
	426	722	56	242
	208	721	42	102
	411	721	35	59
	311	720	28	30
	191	720	45	126
	386	720	91	1039
	307	716	27	27
	238	716	51	183
	406	715	23	17
	22	714	126	2759
	155	714	23	17
	338	714	43	110
	231	711	38	75
	16	711	139	3703
	349	710	128	2892
	280	704	15	5
IIe)	348	694	31	0.00041
	239	693	17	7
	179	693	60	298
	427	693	29	33
	69	690	88	939
	150	689	58	269
	61	688	77	629
	447	687	47	143
	117	685	64	362
	398	685	49	162
	458	684	18	8
	35	684	53	205
	392	683	45	126
	256	682	28	0.00030
	388	682	56	242
	360	682	51	183
	271	681	34	54
	339	680	35	59
	320	679	18	8
	450	678	46	134
	221	677	68	434
	162	677	44	117
	331	674	40	88
	156	670	53	205
	274	670	24	19
	211	669	64	362
	283	669	56	242
	241	665	73	536
	399	665	32	45
	368	664	26	24
	96	663	68	434
	423	663	74	559
	451	663	94	1145
	133	663	71	494
	285	662	14	4
	95	661	71	494
	202	660	95	1182
IIf)	305	654	42	0.00102
	100	654	55	229
	223	653	28	30
	268	652	42	102
	457	652	11	2
	52	652	117	2209
	245	652	42	102
	86	650	44	117
	251	648	25	21
	49	648	85	847
	328	647	47	143
	159	647	46	134
	212	647	49	162
	130	646	104	1551
	257	646	37	69
	196	646	119	2324
	48	646	88	939
	137	646	59	283
	120	645	63	345
	333	645	39	81
	373	645	37	69
	276	644	78	654
	382	644	51	183
	181	644	69	453
	303	644	57	255
	350	643	39	81
	62	643	47	143
	431	642	41	95
	383	642	29	33
	400	642	18	8
	379	642	41	95
	222	642	35	59
	165	641	83	788
	375	641	87	908
	439	641	39	81
	24	641	97	1258
	10	639	173	7651
	147	639	43	0.00110
	227	638	36	64
	294	638	19	9
	152	637	49	162
	366	637	48	152
	372	637	110	1835
	209	637	70	473
	448	636	25	21
	171	636	52	194
	314	636	22	15
	57	635	101	1421
	259	635	52	194
	31	635	88	939
	250	634	65	379
	357	633	50	172
	104	633	50	172
	90	632	68	434
	252	632	35	59
	94	631	77	629
	106	630	77	629
	297	630	30	37
	199	629	46	134
	316	628	30	37
	408	627	29	33
	176	626	54	217
	461	625	.	.
	445	624	34	54
	92	623	95	1182
	184	622	47	143
	436	622	47	143
	286	621	32	45
	154	621	51	183
	381	620	48	152
	318	618	32	45
	108	617	67	415
	300	617	24	19
	325	617	48	152
	122	616	74	559
	175	612	51	183
IIIa)	401	584	48	0.00152
	168	572	78	654
	225	567	48	152
	319	563	24	19
	229	562	34	54
	76	562	67	415
	420	560	59	283
	65	558	108	1737
	260	555	28	30
	121	555	105	1596
	87	545	74	559
	107	544	102	1463
	414	541	37	69
IIIb)	334	460	94	0.01145
	190	455	94	1145
	361	450	53	205
	153	450	73	536
IIIc)	279	403	50	0.00172

Anhang.

Perioden für die Oppositionen.

No.	Periode		Bem.	No.	Periode		Bem.	No.	Periode		Bem.	No.	Periode		Bem.
	Jahre	Tage			Jahre	Tage			Jahre	Tage			Jahre	Tage	
1	23	± 5	a	50	13	+ 8	b	98	22	— 2	a	147	11	— 8	c
2	23	± 5	b	51	11	+10	b	99	14	— 3	b	148	23	— 4	c
3	13	— 8	b	52	11	+10	b	100	27	—12	c	150	5	—12	c
4	29	— 5	a	53	17	+ 5	b	101	29	—10	c	151	21	+10	c
5	29	+ 5	a	54	9	+ 8	c	102	26	— 8	b	152	11	—10	c
6	19	+15	c	55	23	+10	c	103	22	—20	c	153	8	+ 5	b
7	11	—10	c	56	21	+ 5	b	104	28	—10	b	154	17	—17	c
8	13	—12	c	57	11	—15	b	105	11	± 5	a	155	5	+ 2	b
9	11	— 8	c	58	22	—20	c	106	17	+ 8	b	156	16	+ 7	b
10	11	—10	c	59	18	+12	b	107	13	— 3	a	158	5	+10	c
11	23	— 5	b	60	26	—	—	108	23	± 3	a	159	11	+ 3	a
12	25	± 5	b	61	5	—15	c	109	22	—10	c	160	9	0	a
14	25	± 3	a	62	11	— 3	a	110	9	— 3	b	161	11	— 2	b
15	13	+10	c	63	26	+ 5	c	111	25	— 5	c	162	21	0	a
16	5	0	a	64	22	+ 4	b	112	19	+ 1	a	163	11	— 5	a
17	4	+15	c	65	19	— 4	b	113	11	+ 1	a	164	16	—10	c
18	14	+12	b	66	13	+10	c	114	22	+10	c	165	11	—10	c
19	23	+12	c	67	15	— 8	b	115	11	— 2	b	166	22	0	a
20	15	+ 5	b	68	14	+ 8	b	116	23	— 3	b	168	6	—12	c
21	19	0	b	69	26	+15	c	117	26	+10	c	169	7	—25	c
22	10	+10	c	70	17	+ 8	c	118	19	— 5	c	170	4	—10	c
23	17	— 3	c	71	9	—15	c	119	25	+10	c	171	11	—13	c
24	11	— 7	b	72	17	—10	c	120	11	± 2	a	172	11	— 2	a
25	26	—10	a	73	13	— 5	b	121	13	+13	c	173	9	— 7	b
26	26	+ 4	b	74	14	+ 7	b	122	23	— 8	c	176	17	— 5	a
27	18	+ 2	a	75	13	—15	c	123	22	—12	c	177	9	—15	c
28	14	+ 5	b	76	19	+ 5	b	124	17	— 6	b	179	5	—10	c
29	8	—15	c	77	13	— 5	c	125	9	— 8	b	180	9	+ 3	b
30	11	+10	c	78	17	+ 3	b	126	19	— 5	b	181	22	— 2	b
31	11	—10	c	79	23	+ 8	b	127	9	—15	c	182	15	— 3	b
32	25	+ 3	b	80	14	+15	b	128	9	—10	c	183	14	+ 3	b
33	24	—15	c	81	24	— 6	c	129	5	+15	c	184	17	— 8	c
34	22	— 2	b	82	23	+ 3	b	130	22	+ 5	a	185	18	—10	c
35	26	+10	c	83	19	+ 5	b	131	19	— 8	c	186	18	—20	c
36	10	—10	c	84	29	—10	a	133	16	— 4	b	187	9	— 2	a
37	13	+12	c	85	13	+ 3	a	134	4	—13	c	190	8	+ 8	b
38	9	—10	c	86	11	+ 5	b	135	19	+13	c	191	5	+17	b
39	23	± 5	a	87	13	± 3	b	136	7	+13	b	192	15	+10	c
40	17	—10	c	88	23	— 3	a	137	11	± 5	a	193	4	—15	c
41	23	± 4	a	89	4	—10	c	138	23	+ 1	a	194	17	+10	b
42	19	— 7	c	90	28	+ 5	b	139	14	+ 5	b	195	5	+10	c
43	13	—10	c	91	25	0	a	140	9	— 3	a	196	11	0	a
44	15	—10	c	92	17	— 5	b	141	13	—10	c	197	18	—10	c
45	9	+ 2	a	93	23	+10	c	142	15	± 5	c	199	17	± 2	a
46	4	— 2	a	94	17	+ 8	c	143	23	+15	b	200	9	— 5	c
47	5	+10	c	95	27	+12	c	144	13	+ 2	b				
48	11	± 1	a	96	16	0	a	145	13	—15	c				
49	11	+ 7	b	97	13	— 8	b	146	18	+10	c				

Alphabetisches Namensregister der kleinen Planeten.

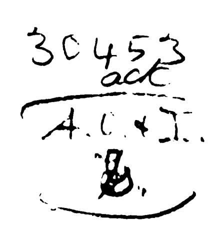
Name	No.
Abundantia	151
Adalberta	330
Adelheid	276
Adelinda	229
Adeona	145
Adorea	268
Adrastea	239
Adria	143
Aegina	91
Aegle	96
Aëria	369
Aeternitas	446
Aethra	132
Agathe	228
Aglaja	47
Alemannia	418
Aletheia	259
Alexandra	54
Alice	291
Aline	266
Alkeste	124
Alkmene	82
Alleghenia	457
Alma	390
Althaea	119
Aemilia	159
Amalia	284
Amalthea	113
Ambrosia	193
Amicitia	367
Ampella	198
Amphitrite	29
Anahita	270
Andromache	175
Angelina	64
Anna	265
Antigone	129
Antiope	90
Antonia	272
Apollonia	358
Aquitania	387
Arachne	407
Arete	197
Arethusa	95
Ariadne	43
Arsinoe	404
Artemis	105
Aschera	214
Asia	67
Aspasia	409
Asporina	246
Asterope	233
Astraea	5
Atala	152
Atalante	36
Ate	111
Athamantis	230
Athor	161
Atropos	273
Augusta	254
Aurelia	419
Aurora	94
Ausonia	63
Austria	136
Badenia	333
Bamberga	324
Baptistina	298
Barbara	234
Baucis	172
Bavaria	301
Beatrix	83
Belisana	178
Bellona	28
Berolina	422
Bertha	154
Bertholda	420
Bettina	250
Bianca	218
Bohemia	371
Bononia	361
Brasilia	293
Brigitta	450
Bruchsalia	455
Brucia	323
Bruna	290
Brunhild	123
Budrosa	338
Burdigala	384
Burgundia	374
Byblis	199
Caecilia	297
California	341
Camilla	107
Campania	377
Carolina	235
Celuta	186
Ceres	1
Chaldaea	313
Charybdis	388
Chicago	334
Chloe	402
Chryseis	202
Circe	34
Clarissa	302
Claudia	311
Clementina	252
Clorinde	282
Coelestina	237
Columbia	327
Concordia	58
Constantia	315
Corduba	365
Cornelia	425
Cyane	403
Cybele	65
Cyrene	133
Danae	61
Daphne	41
Dejanira	157
Dejopeja	184
Dembowska	349
Desiderata	344
Devosa	337
Diana	78
Dido	209
Dike	99
Dione	106
Diotima	423
Dodona	382
Doris	48
Dorothea	339
Dresda	263
Dynamene	200
Echo	60
Edburga	413
Edna	445
Eduarda	340
Egeria	13
Eichsfeldia	442
Elektra	130
Eleonora	354
Elisabetha	412
Ella	435
Elpis	59
Elsa	182
Elvira	277
Emma	283
Endymion	342
Eos	221
Erato	62
Erigone	163
Eros	433
Etheridgea	331
Eucharis	181
Eudora	217
Eugenia	45
Eukrate	247
Eunike	185
Eunomia	15
Euphrosyne	31
Europa	52
Eurykleia	195
Eurydike	75
Eurynome	79
Euterpe	27
Eva	164
Fama	408
Felicia	294
Felicitas	109
Feronia	72
Fides	37
Fiducia	380
Flora	8
Florentina	321
Fortuna	19
Fraternitas	309
Freia	76
Frigga	77
Gabriella	355
Galatea	74
Gallia	148
Garumna	180
Geometria	376
Geraldina	300
Gerda	122
Germania	241
Gisela	352
Glauke	288
Goberta	316
Gordonia	305
Gratia	424
Gudrun	328
Gyptis	444
Hamburga	449
Harmonia	40
Havnia	362
Hebe	6
Hecuba	108
Hedda	207
Heidelberga	325
Hekate	100
Helena	101
Henrietta	225
Hera	103
Hermentaria	346
Hermione	121
Hersilia	206
Hertha	135
Hesperia	69
Hestia	46
Hilda	153
Holmia	378
Honoria	236
Huberta	260
Huenna	379
Hungaria	434
Hygiea	10
Hypatia	238
Ianthe	98
Iclea	286
Ida	243
Idunna	176
Ilmatar	385
Ilse	249
Industria	389
Ingeborg	391
Ino	173
Io	85
Iphigenia	112
Irene	14
Iris	7
Irma	177
Isabella	210
Isara	364
Isis	42
Ismene	190
Isolda	211
Istria	183
Johanna	127
Josephina	303
Juewa	139
Julia	89
Juno	3
Justitia	269
Kalliope	22
Kallisto	204
Kalypso	53
Kassandra	114
Katharina	320
Kilia	470
Kleopatra	216
Klio	84
Klotho	97
Klymene	104
Klytaemnestra	179
Klytia	73
Kolga	191
Koronis	158
Kriemhild	242
Lacadiera	336
Lachesis	120
Lacrimosa	208
Laetitia	39
Lamberta	187
Lameia	248
Lampetia	393
Laurentia	162
Leda	38
Leona	319
Leto	68
Leukothea	35
Liberatrix	125
Libussa	264
Liguria	356
Lilaea	213
Lomia	117
Loreley	165
Lucia	222
Lucina	146
Lucretia	281
Ludovica	292
Lumen	141
Lutetia	21
Lydia	110
Magdalena	318
Maja	66
Margarita	310
Maria	170

	No.
Martha	205
Massalia	20
Mathesis	454
Mathilde	253
May	348
Medea	212
Medusa	149
Melete	56
Meliboea	137
Melpomene	18
Melusina	373
Menippe	188
Metis	9
Minerva	93
Miriam	102
Mnemosyne	57
Modestia	370
Monachia	428
Myrrha	381
Natalie	448
Nausikaa	192
Nemausa	51
Nemesis	128
Nenetta	289
Nephthys	287
Nike	307
Niobe	71
Nuwa	150
Nysa	44
Oceana	224
Oenone	215
Ohio	439
Olga	304
Ophelia	171
Oppavia	255
Ornamenta	350
Ostara	343
Ottilia	401
Padua	363
Palatia	415
Pales	49
Pallas	2
Palma	372
Pandora	55
Panopaea	70
Pariana	347
Parthenope	11
Patientia	451
Patricia	436
Paulina	278
Peitho	118
Penelope	201
Penthesilea	271
Persephone	399
Phaedra	174
Phaeo	322
Phaetusa	296
Philagoria	274
Philia	280
Philomela	196
Philosophia	227
Phocaea	25
Photographica	443
Phthia	189
Pierretta	312
Polana	142
Polyhymnia	33
Polyxo	308
Pomona	32
Pompeja	203
Prokne	194
Proserpina	26
Protogeneia	147
Prymno	261
Psyche	16
Pythia	432
Regina	285
Rhodope	166
Roberta	335
Rosa	223
Rosalia	314
Roxane	317
Ruperto-Carola	353
Russia	232
Sapientia	275
Sappho	80
Scylla	155
Semele	86
Sibylla	168
Siegena	386
Silesia	257
Siri	332
Sirona	116
Sita	244
Siwa	140
Sophia	251
Sophrosyne	134
Stephania	220
Suevia	417
Svea	329
Sylvia	87
Tamara	326
Tercidina	345
Terpsichore	81
Thalia	23
Themis	24
Theresia	295
Thetis	17
Theodora	440
Thia	405
Thisbe	88
Thora	299
Thule	279
Thusnelda	219
Thyra	115
Tirza	267
Tolosa	138
Tyche	258
Una	160
Undina	92
Unitas	306
Urania	30
Urda	167
Ursula	375
Vala	131
Valda	262
Valentine	447
Vanadis	240
Vaticana	416
Velleda	126
Vera	245
Vesta	4
Vibilia	144
Victoria	12
Vienna	397
Vincentina	366
Vindobona	231
Virginia	50
Walpurga	256
Weringia	226
Wilhelmina	392
Xanthippe	156
Yrsa	351
Zähringia	421
Zelia	169

Anmerkungen und Berichtigungen.

1. Die Gröfsen der Planeten 441, 453, 459—463 sind erst nachträglich bekannt geworden; sie sind daher nur in Tabelle III aufgenommen worden, in den Tabellen IX und X und in den Abzählungen sind sie nicht berücksichtigt.
2. Die Elemente der nicht numerirten Ellipse 1900 *GA* sind nur der Tabelle III angefügt worden; es ist hier statt $\mu = 0°0'0''.0$ zu lesen: $\mu = 350° 22' 16''.9$. Sonst ist von dieser Bahn ihrer Unsicherheit halber kein Gebrauch gemacht worden.
3. Die Kreisbahnen 1900 *FE*, *FF*, *FT* sind der Tabelle III erst nachträglich beigefügt worden, in den späteren Tabellen und in den Abzählungen sind sie nicht berücksichtigt.
4. In den Abzählungen auf Seite 4 ist irrthümlicherweise die Kreisbahn 1896 *DD*, obwohl der Planet bereits als No. 462 gezählt ist, mitgezählt worden; man lese daher beim Argument $\Omega = 90°$ bis $120°$ 32 statt 33 und bei $i = 2°.0$ bis $2°.9$ 37 statt 38. In den Tabellen III, IV, V, VIII ist diese Kreisbahn bereits beseitigt.
5. Seite 7 Zeile 8 v. o. lies: »nicht numerirte«.

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorferstr. 26.



Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 17.

Genäherte Oppositions-Ephemeriden

Heft No. 16

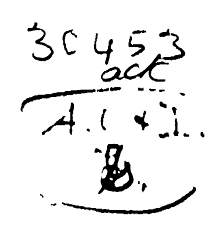
der Veröffentlichungen erscheint später.

Berlin 1902.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

(Commissionsverlag).





Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 17.

Genäherte Oppositions-Ephemeriden

von

57 kleinen Planeten

für

1902 Januar bis August.

Unter Mitwirkung

mehrerer Astronomen, insbesondere der Herren

A. Berberich und **P. V. Neugebauer**

herausgegeben von

J. Bauschinger,

Director des K. Rechen-Instituts.

Berlin 1902.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

(Commissionsverlag).

Vorwort.

Die nachfolgenden genäherten Oppositions-Ephemeriden kleiner Planeten gelten für 12^h M. Z. Berlin. Ein Sternchen neben dem Namen deutet an, dass die Störungen berücksichtigt sind. Die Angaben der Variation in Decl. für $\pm 1^m$ AR und der Praecession bis 1855.0 bez. 1875.0 gelten für die Zeit der Opposition.

Auswärtige Astronomen haben folgende Ephemeriden beigetragen, für die auch an dieser Stelle der verbindlichste Dank ausgesprochen sei.

Herr Prof. Antoniazzi in Padua die Ephemeride von (363) Padua
Herr E. F. Coddington z. Z. in Berlin die
Ephemeriden von . . . (415) Palatia
von . . . (439) Ohio
und von . . . (445) Edna
Herr Prof. Knopf in Jena die Ephemeride von . . (307) Nike
Herr Dr. Möller in Kiel die Ephemeride von . . . (449) Hamburga
Herr A. Pourteau in Paris die Ephemeride von . . (425) Cornelia
Herr Dr. E. Strömgren in Kiel die Ephemeride von (447) Valentine
Herr Dr. W. Villiger in München die Ephemeride von (428) Monachia.

Die übrigen Ephemeriden sind von Angehörigen des Institutes berechnet worden und zwar hat Herr Dr. Riem den Planeten (458), Herr Heuer (375), der Unterzeichnete (459), (460) und (461) und Herr Dr. P. V. Neugebauer den ganzen Rest von 42 Planeten beigetragen.

Herr Berberich hat die Bahnverbesserungen von (163), (361), (401) und (407) ausgeführt und ausserdem bei allen Planeten, deren Elemente von ihm herrühren, die letzten Erscheinungen genähert angeschlossen. Verbessert sind auch die Bahnen von (307) (Knopf), (449) (Möller) und (458) (Riem). Im Uebrigen sind die letzten Jahrbuchelemente benutzt.

Unsicher sind die Ephemeriden von folgenden Planeten

(272), (289), (298), (353), (393), (394), (395), (424), (425), (428)

und dann fast alle von den neueren Planeten, deren Bahnen zumeist aus einem ganz unzureichenden Beobachtungsmaterial abgeleitet werden mussten.

Die Beobachter werden ersucht, starke Abweichungen der Ephemeriden und nicht auffindbare Planeten umgehend in den Astronomischen Nachrichten bekannt zu geben.

Berlin, den 30. November 1901.

Kgl. Astr. Rechen-Institut
S.W. Lindenstr. 91.

J. Bauschinger.

Nachträglich ist noch folgende, von Herrn Dr. Möller berechnete Ephemeride eingelaufen:

(470) Kilia

1902		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	23	18 42 59	— 8 28.1	0.5557	0.4169
	25	41 19	8 29.0		
	27	39 39	8 30.3	5561	4164
	29	37 58	8 32.0		
Juli	1	36 17	8 34.0	5566	4166
	☍ 3	34 36	8 36.3		
	5	32 56	8 38.9	5571	4175
	7	31 16	8 41.9		
	9	29 38	8 45.2	5575	4193
	11	28 1	8 48.8		
	13	26 26	8 52.7	5579	4218
	15	24 53	8 56.9		
	17	23 22	9 1.4	5583	4250
	19	21 54	9 6.2		
	21	18 20 29	— 9 11.2	0.5587	0.4289

Gr. 13.9 AR ± 1m Decl. ± 0′.5
Praec. bis 1855.0 — 2m 30s, — 2′.4
Muss photographisch aufgesucht werden.

Elemente für das mittl. Aequ. 1900.0.

Nr. und Name	Epoche und Osculation	M	ω	Ω	i	φ	μ	log a	Seite
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″		
163 Erigone . .	1902 Juni 23.0	164 54 43.6	295 7 10.4	160 9 44.7	4 46 28.5	11 6 32.4	974.4563	0.374163	19
256 Walpurga .	1901 Jan. 19.0	270 52 48.2	43 29 43.1	183 37 31.9	13 18 0.1	3 29 47.3	682.4413	0.477294	16
257 Silesia . . .	1902 April 4.0	106 36 49.5	25 29 18.0	35 25 4.4	3 40 6.2	7 18 8.3	646.6326	0.492899	13
268 Adorea . . .	1900 Nov. 20.0	234 28 3.6	58 52 53.9	121 46 12.8	2 25 21.8	7 47 52.2	651.9940	0.490509	7
272 Antonia . .	1899 Juli 28.0	208 59 58.9	65 31 30.6	37 43 34.9	4 28 27.5	1 46 56.3	767.2554	0.443378	10
275 Sapientia .	1902 April 24.0	36 26 14.9	31 6 44.3	134 47 31.8	4 44 47.9	9 18 0.2	769.9340	0.442369	15
277 Elvira . . .	1902 Febr. 23.0	145 38 1.5	132 51 48.5	233 9 30.6	1 7 49.4	5 9 20.1	723.6812	0.460306	10
278 Paulina . .	1902 Juni 23.0	64 15 57.5	135 58 30.9	62 30 41.4	7 49 3.8	7 34 27.4	775.3038	0.440356	19
289 Nenetta . .	1902 Aug. 2.0	324 35 45.2	185 10 34.3	182 30 6.9	6 39 22.3	11 50 58.5	727.5813	0.458750	20
292 Ludovica .	1902 April 4.0	234 52 43.0	288 11 26.2	43 4 54.7	14 52 11.5	1 38 57.0	881.5524	0.403172	14
298 Baptistina .	1902 Febr. 3.0	352 45 13.3	132 13 8.9	7 59 54.3	6 17 43.8	5 33 16.0	1041.6493	0.354857	8
301 Bavaria . .	1902 Mai 14.0	341 31 41.4	121 19 55.6	142 37 57.9	4 52 42.9	3 36 26.3	788.7921	0.435363	17
304 Olga	1902 Jan. 14.0	161 49 38.9	169 51 41.2	158 46 41.3	15 47 24.9	12 47 54.1	952.1609	0.380864	9
305 Gordonia .	1902 März 15.0	45 0 58.2	250 56 49.7	211 1 38.5	4 24 59.2	11 31 20.0	654.1332	0.489560	11
307 Nike	1891 März 8.5	74 37 11.8	320 28 23.5	101 35 53.4	6 6 43.8	8 16 29.7	715.9363	0.463422	16
322 Phaeo . . .	1902 Febr. 3.0	106 0 37.1	111 24 2.7	253 41 3.8	7 58 50.6	14 10 41.5	763.7337	0.444710	8
324 Bamberga .	1902 April 24.0	231 57 3.6	40 18 59.5	329 0 27.5	11 18 29.8	19 47 46.9	808.5737	0.428191	15
331 Etheridgea	1902 April 24.0	187 21 0.8	334 52 6.1	22 50 55.3	6 4 59.4	5 47 56.8	674.8516	0.480532	13
332 Siri	1902 Mai 14.0	282 51 24.4	295 43 24.4	31 56 57.0	2 52 33.4	5 12 18.2	768.8848	0.442764	17
335 Roberta . .	1900 Oct. 31.0	79 27 59.4	140 34 48.0	147 53 19.4	5 5 53.8	10 15 32.7	911.8056	0.393403	7
342 Endymion .	1902 Febr. 23.0	47 31 43.9	222 29 30.0	232 54 1.1	7 20 28.1	7 26 15.3	861.9262	0.409691	10
353 Ruperto-Carola	1893 Febr. 22.5	44 0 13.0	317 40 18.8	103 15 37.9	5 34 38.0	19 15 26.7	787.080	0.435992	8
361 Bononia . .	1902 April 24.0	109 13 46.3	75 56 3.0	19 27 38.2	12 36 43.3	11 26 16.2	450.4417	0.597579	15
362 Havnia . .	1902 Mai 14.0	194 13 56.4	29 38 41.9	27 19 54.5	8 4 20.9	2 38 10.9	857.2119	0.411279	18
363 Padua . . .	1902 Febr. 23.0	150 10 39.9	293 17 18.5	65 0 30.3	5 57 59.8	4 3 32.9	778.9495	0.438998	13
365 Corduba . .	1902 Febr. 23.0	101 16 7.5	209 39 51.6	185 45 34.2	12 43 28.6	8 21 41.4	755.7184	0.447764	9
372 Palma . . .	1902 Mai 14.0	131 58 7.6	113 33 8.8	328 19 49.2	23 40 57.0	15 37 29.1	637.0581	0.497218	15
375 Ursula . . .	1901 Jan. 19.0	155 15 7.8	344 31 30.4	337 19 6.0	15 57 13.5	5 41 17.0	640.8169	0.495515	13
381 Myrrha . .	1901 April 9.0	314 38 29.9	144 52 9.3	125 19 25.5	12 34 57.3	7 7 21.7	619.7394	0.505198	20
393 Lampetia .	1894 Nov. 4.5	67 32 29.0	85 38 13.6	215 1 40.2	14 52 29.3	19 13 37.7	768.335	0.442971	14
394 [1894 *BH*] .	1894 Nov. 23.5	55 25 12.3	265 37 56.0	68 13 29.4	6 15 38.1	13 11 32.3	771.095	0.441933	16
395 [1894 *BK*] .	1894 Dec. 3.5	136 43 41.3	20 40 2.1	259 52 27.5	3 31 42.3	7 16 9.6	764.391	0.444461	19
401 Ottilia . . .	1902 Mai 14.0	20 11 33.9	183 56 29.9	39 6 4.5	6 5 32.8	2 21 59.1	584.0821	0.522355	17
407 Arachne . .	1902 April 24.0	202 30 1.2	80 40 13.9	295 3 3.2	7 31 55.4	4 2 10.0	834.6143	0.419014	14
409 Aspasia . .	1899 Nov. 19.0	183 45 6.5	351 8 30.1	242 35 48.1	11 12 46.1	3 53 20.9	858.5857	0.410815	20

Nr. und Name	Epoche und Osculation	M	ω	☊	i	φ	μ	log a	Seite
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	″		
412 Elisabetha .	1902 Mai 14.0	50 55 38.3	88 59 19.1	106 43 45.4	13 46 38.7	2 20 39.8	772.6627	0.441344	18
415 Palatia . . .	1900 Jan. 0.0	351 8 15.5	293 38 51.0	128 12 26.4	8 5 41.7	17 36 27.4	762.3720	0.445227	17
420 Bertholda .	1902 Aug. 2.0	228 30 43.2	210 16 40.6	246 34 52.3	6 36 55.4	2 32 35.6	559.9856	0.534553	20
421 Zähringia .	1900 Dec. 30.0	356 11 49.1	205 59 4.3	187 55 13.0	7 51 25.5	16 57 21.4	877.3301	0.404562	11
424 Gratia . . .	1902 März 15.0	79 38 54.5	329 55 1.7	99 26 17.1	8 12 20.7	6 21 3.6	767.6756	0.443219	11
425 Cornelia . .	1897 Jan. 20.5	295 5 56.3	118 47 55.3	61 36 47.8	4 4 22.5	3 26 47.8	724.2913	0.460062	7
428 Monachia .	1900 Aug. 7.5	300 39 10.6	13 51 27.9	17 21 32.2	6 13 28.4	10 15 44.4	1009.005	0.364076	10
439 Ohio	1900 Jan. 0.0	30 57 55.5	231 8 34.8	202 27 52.9	19 7 11.6	4 11 33.9	640.6167	0.495606	18
445 Edna	1900 Jan. 0.0	19 1 55.0	77 37 49.6	293 23 8.4	21 23 32.6	11 57 45.5	624.2829	0.503084	11
447 Valentine .	1901 Febr. 8.0	86 59 26.6	318 57 42.9	72 20 34.2	4 49 23.1	2 36 20.3	687.3499	0.475219	14
448 Natalie . . .	1899 Nov. 29.5	47 48 18.5	292 16 57.1	38 44 10.1	12 41 49.2	9 54 2.5	636.068	0.497668	12
449 Hamburga .	1901 März 20.0	38 7 28.0	44 38 43.3	85 51 54.1	3 6 4.8	10 3 32.4	870.9880	0.406664	19
458 [1900 *FK*] .	1900 Oct. 31.0	339 19 21.5	270 11 59.1	136 10 31.7	12 38 25.2	13 31 39.9	693.4657	0.472654	9
459 [1900 *FM*] .	1900 Oct. 22.5	348 14 27.2	17 55 30.4	29 41 44.2	10 22 40.6	12 19 50.0	832.007	0.419920	12
460 [1900 *FN*] .	1900 Oct. 22.5	14 38 31.6	163 33 31.3	205 36 9.4	4 35 30.1	5 53 49.8	791.305	0.434442	8
461 [1900 *FP*] .	1900 Oct. 22.5	310 1 24.7	301 27 38.2	156 33 33.1	1 22 25.1	11 54 22.6	624.571	0.502950	9
462 [1900 *FQ*] .	1902 Jan. 14.0	117 17 57.2	251 15 11.3	105 44 9.0	3 10 29.8	4 54 25.8	720.7361	0.457894	7
463 [1900 *FS*] .	1900 Oct. 31.5	19 49 32.2	325 32 12.4	36 26 8.0	13 29 56.1	12 42 56.7	960.910	0.378216	12
465 [1901 *FW*] .	1901 Jan. 23.5	294 45 1.5	271 59 3.2	305 24 23.1	4 35 53.2	13 55 45.9	621.181	0.504526	18
468 [1901 *FZ*] .	1901 Febr. 22.5	118 51 21.4	330 57 59.3	22 22 52.9	0 29 41.2	11 47 14.8	637.306	0.497106	12
469 [1901 *GB*] .	1901 März 26.5	336 54 3.9	84 55 14.7	88 47 8.8	12 49 6.9	8 23 55.0	583.731	0.522534	16
470 Kilia	1901 Mai 14.5	61 45 29.9	290 43 14.0	182 55 9.1	10 34 36.1	20 9 47.6	789.088	0.435247	*)

*) Siehe Vorwort.

(335) Roberta

1901/02	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Dec. 29	8 10 11	+15 46.2	0.4643	0.2982
31	8 31	15 52.2		2955
Jan. 2	6 48	15 58.6	4642	2931
4	5 1	16 5.2		2910
6	3 10	16 12.1	4640	2893
8	8 1 17	16 19.3		2879
10	7 59 21	16 26.7	4639	2867
12	57 23	16 34.3		2858
14	55 24	16 42.1	4638	2852
☍ 16	53 24	16 50.0		2848
18	51 24	16 58.1	4636	2847
20	49 24	17 6.2		2849
22	47 24	17 14.3	4634	2852
24	45 25	17 22.4		2858
26	43 27	17 30.5	4632	2867
28	41 32	17 38.5		2879
30	39 39	17 46.4	4630	2894
Febr. 1	37 49	17 54.2		2912
3	36 1	18 1.8	4628	2932
5	34 17	18 9.2		2955
7	7 32 38	+18 16.4	0.4626	0.2980

Gr. 12.5 AR ± 1^m Decl. ∓ 1′.4
Praec. bis 1855.0 — 2^m 41^s, + 7′.6

(268) Adorea

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 2	8 19 42	+19 10.8	0.4582	0.2863
4	18 13	19 17.3	4579	2835
6	16 41	19 23.8	4575	2810
8	15 6	19 30.5	4572	2788
10	13 28	19 37.3	4568	2768
12	11 49	19 44.1	4565	2751
14	10 9	19 50.9	4561	2737
16	8 27	19 57.7	4557	2726
18	6 44	20 4.6	4553	2718
☍ 20	4 59	20 11.5	4550	2712
22	3 13	20 18.3	4546	2709
24	8 1 27	20 25.1	4543	2708
26	7 59 42	20 31.8	4539	2710
28	57 59	20 38.4	4536	2714
30	56 18	20 44.8	4532	2721
Febr. 1	54 39	20 51.0	4529	2731
3	53 2	20 57.0	4525	2743
5	51 27	21 2.8	4522	2758
7	49 55	21 8.4	4518	2775
9	48 27	21 13.7	4514	2794
11	7 47 2	+21 18.7	0.4510	0.2816

Gr. 12.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 2′.0
Praec. bis 1855.0 — 2^m 44^s, + 7′.8

(425) Cornelia

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 1	8 8 12	+25 4.6	0.4488	0.2699
3	6 34	25 12.5	4486	2677
5	4 51	25 20.4	4484	2658
7	3 5	25 28.2	4482	2642
9	8 1 16	25 35.9	4481	2628
11	7 59 24	25 43.3	4479	2617
13	57 30	25 50.6	4477	2609
15	55 36	25 57.7	4475	2604
☍ 17	53 41	26 4.5	4473	2601
19	51 45	26 10.9	4472	2601
21	49 50	26 17.0	4470	2605
23	47 56	26 22.8	4469	2611
25	46 4	26 28.3	4467	2619
27	44 13	26 33.4	4465	2630
29	42 26	26 38.1	4463	2644
31	40 41	26 42.4	4462	2661
Febr. 2	39 0	26 46.3	4460	2780
4	37 22	26 49.9	4459	2701
6	35 49	26 53.0	4457	2724
8	34 22	26 55.5	4455	2750
10	7 32 59	+26 57.6	0.4454	0.2778

Gr. 12.9
Praec. bis 1855.0 — 2^m 51^s, + 7′.5

(462) [1900 *FQ*]*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 6	8 45 4	+19 19.8	0.4761	0.3143
8	43 32	19 27.8		3124
10	41 56	19 35.9	4765	3107
12	40 17	19 44.1		3092
14	38 36	19 52.4	4769	3080
16	36 52	20 0.8		3070
18	35 6	20 9.3	4773	3063
20	33 19	20 17.8		3058
22	31 30	20 26.2	4777	3056
☍ 24	29 40	20 34.5		3057
26	27 50	20 42.6	4781	3060
28	25 59	20 50.6		3066
30	24 9	20 58.3	4785	3074
Febr. 1	22 21	21 5.8		3085
3	20 34	21 13.1	4789	3098
5	18 50	21 20.1		3114
7	17 9	21 26.8	4793	3132
9	15 31	21 33.2		3153
11	13 57	21 39.4	4797	3176
13	12 27	21 45.3		3201
15	8 11 0	+21 50.7	0.4800	0.3228

Gr. 13.6 AR ± 1^m Decl. ∓ 2′.3
Praec. bis 1855.0 — 2^m 45^s, + 9′.2

(353) Ruperto-Carola

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 10	9 14 16	+19 39.4	0.3250	0.0727
12	12 50	19 54.1	3263	0717
14	11 18	20 9.0	3277	0709
16	9 40	20 23.9	3290	0705
18	7 56	20 38.9	3304	0705
20	6 8	20 53.9	3317	0708
22	4 17	21 9.0	3331	0714
24	2 23	21 23.9	3344	0724
26	9 0 27	21 38.4	3358	0739
28	8 58 30	21 52.6	3371	0757
30	56 33	22 6.3	3385	0779
☍ Febr. 1	54 36	22 19.6	3398	0804
3	52 40	22 32.4	3412	0834
5	50 46	22 44.6	3425	0867
7	48 55	22 56.2	3439	0903
9	47 7	23 7.1	3452	0943
11	45 23	23 17.3	3466	0985
13	43 44	23 26.8	3479	1030
15	42 11	23 35.6	3493	1079
17	40 44	23 43.5	3507	1130
19	8 39 24	+23 50.6	0.3521	0.1184

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 43ˢ, + 10′.7
Muss photographisch aufgesucht werden.

(298) Baptistina*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 10	9 24 8	+26 12.8	0.3123	0.0523
12	22 40	26 21.1		0485
14	21 3	26 29.3	3120	0450
16	19 18	26 37.4		0418
18	17 25	26 45.4	3118	0390
20	15 25	26 53.2		0365
22	13 19	27 0.7	3116	0343
24	11 9	27 7.8		0325
26	8 54	27 14.4	3114	0311
28	6 36	27 20.5		0301
30	4 14	27 26.0	3112	0296
☍ Febr. 1	9 1 51	27 30.7		0294
3	8 59 28	27 34.5	3110	0296
5	57 7	27 37.5		0302
7	54 48	27 39.6	3109	0313
9	52 31	27 40.8		0328
11	50 18	27 41.2	3108	0346
13	48 10	27 40.8		0368
15	46 6	27 39.4	3107	0393
17	44 8	27 37.1		0422
19	8 42 17	+27 33.8	0.3107	0.0454

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 47ˢ, + 11′.1

(322) Phaeo*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 10	9 19 59	+ 5 38.5	0.4857	0.3387
12	18 33	5 39.5		3367
14	17 4	5 41.1	4869	3349
16	15 31	5 43.2		3333
18	13 55	5 45.9	4880	3320
20	12 16	5 49.0		3308
22	10 34	5 52.5	4892	3298
24	8 50	5 56.5		3291
26	7 5	6 0.9	4904	3286
28	5 19	6 5.8		3284
30	3 32	6 11.0	4915	3284
☍ Febr. 1	9 1 44	6 16.6		3287
3	8 59 56	6 22.6	4926	3292
5	58 8	6 28.9		3299
7	56 20	6 35.4	4937	3309
9	54 33	6 42.1		3321
11	52 49	6 49.0	4948	3336
13	51 7	6 56.1		3353
15	49 28	7 3.4	4959	3372
17	47 52	7 10.7		3394
19	8 46 19	+ 7 18.1	0.4969	0.3418

Gr. 12.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 29ˢ, + 11′.1

(460) [1900 *FN*]

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 18	9 27 21	+ 8 11.6	0.4558	0.2858
20	25 51	8 17.6		
22	24 18	8 24.2	4563	2820
24	22 41	8 31.3		
26	21 2	8 38.7	4568	2791
28	19 20	8 46.6		
30	17 37	8 54.8	4573	2773
Febr. 1	15 52	9 3.4		
3	14 7	9 12.1	4579	2764
☍ 5	12 20	9 21.2		
7	10 34	9 30.5	4584	2767
9	8 49	9 40.0		
11	7 5	9 49.5	4589	2781
13	5 22	9 59.2		
15	3 41	10 8.8	4594	2806
17	2 2	10 18.5		
19	9 0 27	10 28.2	4599	2841
21	8 58 54	10 37.8		
23	57 26	10 47.2	4604	2886
25	56 1	10 56.6		
27	54 40	11 5.8	4609	2939
März 1	53 24	11 14.8		
3	52 12	11 23.6	4614	3000
5	51 6	11 32.1		
7	8 50 6	+11 40.3	0.4618	0.3070

Gr. 14.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 32ˢ, + 11′.8

(304) Olga*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 14	9 52 4	+ 4 7.8	0.4651	0.3144
16	50 52	4 18.4		3111
18	49 34	4 29.7	4654	3081
20	48 12	4 41.8		3053
22	46 45	4 54.6	4657	3026
24	45 15	5 7.9		3002
26	43 40	5 21.9	4660	2980
28	42 2	5 36.4		2960
30	40 21	5 51.5	4662	2942
Febr. 1	38 38	6 7.0		2927
3	36 53	6 23.0	4664	2915
5	35 7	6 39.5		2906
7	33 19	6 56.4	4666	2899
☍ 9	31 30	7 13.7		2895
11	29 40	7 31.3	4668	2894
13	27 51	7 49.2		2896
15	26 3	8 7.3	4670	2900
17	24 16	8 25.4		2907
19	22 30	8 43.4	4672	2917
21	20 46	9 1.4		2930
23	9 19 4	+ 9 19.3	0.4673	0.2945

Gr. 13.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 0′.8
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 28ˢ, + 12′.7

(461) [1900 *FP*]

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 10	10 23 42	+ 9 24.2	0.4213	0.2659
12	23 14	9 27.4		
14	22 40	9 31.4	4221	2586
16	22 0	9 36.0		
18	21 15	9 41.2	4230	2520
20	20 23	9 46.9		
22	19 27	9 53.1	4239	2461
24	18 25	9 59.8		
26	17 19	10 7.0	4249	2411
28	16 7	10 14.6		
30	14 52	10 22.7	4258	2370
Febr. 1	13 33	10 31.1		
3	12 10	10 39.9	4268	2339
5	10 44	10 48.9		
7	9 15	10 58.2	4278	2319
9	7 44	11 7.7		
11	6 11	11 17.3	4288	2309
13	4 37	11 27.0		
15	3 2	11 36.7	4298	2311
☍ 17	10 1 27	11 46.5		
19	9 59 52	+ 11 56.2	0.4308	0.2325

Gr. 13.4 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 31ˢ, + 13′.8
Muss photographisch aufgesucht werden.

(458) [1900 *FK*]

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 23	9 58 39	+ 13 21.7	0.4529	0.2811
25	57 20	13 37.0	4536	2797
27	55 57	13 52.8	4544	2785
29	54 30	14 9.1	4552	2776
31	53 0	14 25.8	4559	2769
Febr. 2	51 28	14 42.6	4566	2766
4	49 54	14 59.4	4573	2763
6	48 18	15 16.4	4580	2764
8	46 41	15 33.2	4588	2768
10	45 3	15 50.0	4595	2775
☍ 12	43 25	16 6.5	4602	2784
14	41 46	16 22.8	4609	2797
16	40 8	16 38.9	4616	2812
18	38 31	16 54.7	4623	2830
20	36 56	17 10.0	4631	2849
22	35 23	17 25.0	4638	2872
24	33 53	17 39.5	4645	2897
26	32 25	17 53.6	4652	2925
28	31 1	18 7.1	4659	2954
März 2	29 40	18 20.1	4666	2986
4	9 28 23	+ 18 32.4	0.4673	0.3020

Gr. 13.7 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.8
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 34ˢ, + 13′.0

(365) Corduba*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 26	10 22 40	— 2 4.3	0.4624	0.3074
28	21 29	1 56.1	4628	3048
30	20 15	1 47.2	4632	3025
Febr. 1	18 57	1 37.5	4636	3004
3	17 36	1 27.0	4640	2984
5	16 12	1 15.8	4644	2967
7	14 45	1 4.0	4648	2952
9	13 16	0 51.5	4652	2939
11	11 45	0 38.3	4656	2929
13	10 12	0 24.6	4660	2922
15	8 39	— 0 10.3	4665	2917
17	7 5	+ 0 4.5	4669	2915
☍ 19	5 30	0 19.7	4673	2915
21	3 55	0 35.2	4677	2918
23	2 22	0 51.1	4681	2923
25	10 0 50	1 7.2	4685	2931
27	9 59 19	1 23.6	4689	2941
März 1	57 50	1 40.0	4693	2954
3	56 23	1 56.5	4697	2970
5	54 58	2 13.0	4701	2988
7	9 53 36	+ 2 29.5	0.4705	0.3009

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.9
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 24ˢ, + 13′.9

(428) Monachia

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 28	10 34 2	+17 52.8	0.3798	0.1692
30	32 17	18 3.6		
Febr. 1	30 19	18 14.4	3813	1655
3	28 22	18 24.6		
5	26 22	18 34.8	3826	1625
7	24 19	18 44.8		
9	22 14	18 54.0	3840	1613
11	20 2	19 3.0		
13	17 48	19 12.0	3853	1612
15	15 33	19 20.7		
17	13 17	19 29.4	3866	1623
☍ 19	11 2	19 37.8		
21	8 50	19 44.4	3879	1650
23	6 41	19 51.0		
25	4 36	19 56.4	3891	1688
27	2 34	20 1.8		
März 1	10 0 36	20 6.0	3904	1740
3	9 58 38	20 9.6		
5	56 43	20 11.4	3917	1812
7	54 50	20 12.6		
9	53 2	20 13.2	3930	1913
11	51 34	20 13.2		
13	50 14	20 13.2	3944	2056
15	48 53	20 12.0		
17	9 47 36	+20 10.8	0.3958	0.2259

Gr. 13.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6'.6
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 36ˢ, + 13'.6

(342) Endymion*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 30	10 32 35	— 3 34.3	0.3699	0.1624
Febr. 1	31 19	3 32.1		1594
3	29 58	3 28.8	3707	1567
5	28 31	3 24.4		1543
7	27 1	3 19.1	3715	1520
9	25 26	3 12.9		1500
11	23 48	3 5.9	3724	1483
13	22 7	2 58.0		1469
15	20 24	2 49.2	3733	1458
17	18 40	2 39.6		1450
19	16 54	2 29.2	3741	1445
☍ 21	15 8	2 18.2		1444
23	13 23	2 6.5	3750	1446
25	11 38	1 54.3		1451
27	9 54	1 41.5	3759	1460
März 1	8 12	1 28.4		1472
3	6 33	1 15.0	3768	1488
5	4 57	1 1.3		1507
7	3 25	0 47.5	3777	1528
9	1 57	0 33.6		1552
11	10 0 33	— 0 19.5	0.3786	0.1580

Gr. 12.4 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5'.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 23ˢ, + 14'.0

(277) Elvira*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Febr. 3	10 52 0	+ 5 31.9	0.4910	0.3410
5	50 46	5 38.9		3385
7	49 28	5 46.4	4913	3363
9	48 7	5 54.2		3343
11	46 43	6 2.4	4916	3324
13	45 16	6 10.9		3308
15	43 46	6 19.8	4918	3294
17	42 14	6 28.8		3282
19	40 40	6 38.1	4921	3273
21	39 5	6 47.6		3266
23	37 29	6 57.2	4923	3261
☍ 25	35 53	7 7.0		3259
27	34 16	7 16.8	4926	3260
März 1	32 39	7 26.6		3263
3	31 3	7 36.4	4928	3268
5	29 28	7 46.0		3276
7	27 54	7 55.5	4931	3286
9	26 22	8 4.9		3299
11	24 52	8 14.1	4933	3314
13	23 25	8 23.1		3331
15	10 22 0	+ 8 31.8	0.4935	0.3351

Gr. 13.4 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5'.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 27ˢ, + 14'.6

(272) Antonia

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Febr. 3	10 57 6	+13 25.8	0.4339	0.2551
5	55 50	13 34.8		2524
7	54 29	13 43.9	4340	2499
9	53 3	13 53.2		2477
11	51 33	14 2.7	4342	2457
13	50 0	14 12.2		2440
15	48 23	14 21.7	4344	2425
17	46 43	14 31.3		2413
19	45 1	14 40.8	4346	2404
21	43 17	14 50.2		2398
23	41 31	14 59.3	4348	2394
25	39 45	15 8.3		2393
☍ 27	37 58	15 17.0	4349	2395
März 1	36 11	15 25.4		2402
3	34 25	15 33.3	4351	2409
5	32 40	15 40.8		2419
7	30 58	15 47.8	4353	2433
9	29 18	15 54.3		2449
11	27 40	16 0.3	4354	2468
13	26 4	16 5.8		2490
15	10 24 31	+16 10.7	0.4356	0.2514

Gr. 13.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6'.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 30ˢ, + 13'.7

(424) Gratia*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 11	11 7 58	+16 49.5	0.4341	0.2492
13	6 36	17 4.7		2477
15	5 9	17 19.7	4348	2464
17	3 38	17 24.6		2454
19	2 4	17 49.4	4355	2447
21	11 0 27	18 4.0		2443
23	10 58 48	18 18.2	4363	2441
25	57 8	18 32.0		2442
27	55 26	18 45.5	4370	2446
März 1	53 44	18 58.5		2453
☍ 3	52 3	19 10.9	4378	2462
5	50 22	19 22.7		2474
7	48 41	19 33.9	4385	2490
9	47 1	19 44.5		2508
11	45 24	19 54.3	4392	2528
13	43 49	20 3.3		2551
15	42 16	20 11.6	4399	2576
17	40 47	20 19.1		2603
19	39 22	20 25.8	4406	2633
21	38 1	20 31.6		2665
23	10 36 44	+20 36.4	0.4414	0.2698

Gr. 12.7 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 31ˢ, + 15′.0

(305) Gordonia*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 11	11 8 53	— 0 17.5	0.4270	0.2437
13	7 40	0 9.7		2417
15	6 23	— 0 1.2	4281	2399
17	5 3	+ 0 7.9		2384
19	3 41	0 17.5	4292	2371
21	2 16	0 27.6		2361
23	11 0 49	0 38.2	4303	2353
25	10 59 20	0 49.2		2348
27	57 50	1 0.5	4314	2346
März 1	56 18	1 12.1		2347
☍ 3	54 47	1 23.9	4325	2351
5	53 16	1 35.9		2358
7	51 45	1 48.0	4336	2367
9	50 15	2 0.2		2379
11	48 47	2 12.5	4347	2394
13	47 21	2 24.8		2412
15	45 57	2 36.9	4359	2433
17	44 36	2 48.9		2456
19	43 19	3 0.8	4371	2482
21	42 5	3 12.4		2510
23	10 40 55	+ 3 23.7	0.4382	0.2540

Gr. 11.7 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 25ˢ, + 15′.0

(421) Zähringia

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 11	11 14 15	— 0 56.6	0.4483	0.2782
13	12 48	0 45.3	4492	2764
15	11 17	0 33.1	4500	2749
17	9 43	0 20.1	4508	2736
19	8 5	— 0 6.5	4516	2726
21	6 25	+ 0 7.6	4524	2718
23	4 44	0 22.1	4532	2713
25	3 1	0 36.9	4540	2711
27	11 1 17	0 52.0	4547	2711
März 1	10 59 32	1 7.2	4555	2714
☍ 3	57 46	1 22.5	4563	2720
5	56 0	1 38.0	4571	2729
7	54 14	1 53.6	4578	2740
9	52 30	2 9.1	4585	2754
11	50 48	2 24.6	4593	2771
13	49 8	2 40.3	4600	2791
15	47 30	2 56.1	4608	2813
17	45 55	3 12.1	4615	2838
19	44 23	3 28.3	4622	2865
21	42 55	3 44.7	4629	2894
23	10 41 31	+ 4 1.2	0.4636	0.2926

Gr. 14.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 25ˢ, + 15′.0

(445) Edna

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 9	11 24 3	—21 13.9	0.5790	0.4822
11	22 50	21 19.5		4798
13	21 35	21 24.3	5793	4776
15	20 16	21 28.3		4754
17	18 54	21 31.6	5796	4734
19	17 30	21 34.2		4716
21	16 3	21 36.0	5799	4699
23	14 34	21 37.1		4683
25	13 3	21 37.4	5802	4668
27	11 30	21 37.0		4655
März 1	9 56	21 35.8	5804	4644
3	8 21	21 33.9		4634
☍ 5	6 46	21 31.2	5807	4626
7	5 10	21 27.8		4619
9	3 34	21 23.8	5809	4614
11	1 58	21 19.0		4611
13	11 0 23	21 13.6	5812	4610
15	10 58 49	21 7.5		4610
17	57 16	21 0.9	5814	4612
19	55 44	20 53.7		4615
21	54 15	20 46.0	5816	4620
23	52 48	20 37.8		4627
25	51 23	20 29.1	5819	4636
27	50 0	20 20.1		4646
29	48 41	20 10.6	5821	4657
31	47 25	20 0.9		4670
April 2	10 46 12	—19 50.8	0.5823	0.4685

Gr. 14.1 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 9′.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 18ˢ, + 15′.2

(448) Natalie

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 7	11 29 59	+19 14.8	0.5659	0.4467
9	28 51	19 24.4		4446
11	27 39	19 33.9	5658	4426
13	26 23	19 43.4		4407
15	25 4	19 52.8	5657	4391
17	23 42	20 2.1		4377
19	22 17	20 11.2	5656	4364
21	20 50	20 20.1		4353
23	19 20	20 28.8	5655	4343
25	17 48	20 37.2		4335
27	16 15	20 45.3	5654	4331
März 1	14 40	20 53.1		4328
3	13 5	21 0.4	5653	4326
5	11 29	21 7.3		4326
☍ 7	9 52	21 13.8	5651	4328
9	8 15	21 19.8		4332
11	6 38	21 25.4	5650	4338
13	5 3	21 30.4		4346
15	3 28	21 34.8	5648	4356
17	1 54	21 38.7		4368
19	11 0 23	+21 42.0	0.5647	0.4381

Gr. 14.3 AR ± 1^m Decl. ∓ 7′.8
Praec. bis 1855.0 — 2^m 29^s, + 15′.4

(459) [1900 *FM*]

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 27	12 13 51	+ 8 49.6	0.4553	0.2822
März 1	12 13	8 57.8		
3	10 31	9 5.9	4567	2796
5	8 45	9 14.0		
7	6 57	9 22.0	4576	2780
9	5 6	9 29.8		
11	3 14	9 37.5	4587	2775
13	12 1 20	9 44.9		
15	11 59 25	9 52.0	4598	2779
17	57 29	9 58.7		
☍ 19	55 34	10 5.1	4609	2795
21	53 39	10 11.1		
23	51 44	10 16.6	4620	2821
25	49 50	10 21.6		
27	47 58	10 26.1	4631	2857
29	46 8	10 30.2		
31	44 21	10 33.7	4642	2904
April 2	42 37	10 36.7		
4	40 59	10 39.0	4653	2960
6	39 24	10 40.7		
8	37 55	10 41.8	4663	3023
10	36 33	10 42.3		
12	11 35 17	+10 42.3	0.4673	0.3091

Gr. 14.2 AR ± 1^m Decl. ∓ 9′.9
Praec. bis 1855.0 — 2^m 26^s, + 15′.8

(463) [1900 *FS*]

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 15	11 40 40	+20 27.6	0.4552	0.2865
17	38 56	20 39.3		2848
19	37 9	20 50.7	4557	2832
21	35 17	21 1.9		2819
23	33 21	21 12.8	4563	2809
25	31 22	21 23.2		2802
27	29 21	21 33.0	4568	2797
März 1	27 17	21 42.3		2794
3	25 11	21 51.1	4574	2794
5	23 4	21 59.3		2796
7	20 56	22 6.7	4579	2802
☍ 9	18 47	22 13.4		2810
11	16 39	22 19.4	4584	2820
13	14 32	22 24.5		2833
15	12 26	22 28.8	4589	2849
17	10 22	22 32.2		2867
19	8 21	22 34.8	4594	2888
21	6 22	22 36.5		2911
23	4 27	22 37.3	4599	2936
25	2 37	22 37.3		2963
27	11 0 50	+22 36.4	0.4604	0.2992

Gr. 15.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 8′.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 28^s, + 15′.4

(468) [1901 *FZ*]

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 27	12 9 19	— 0 42.0	0.5777	0.4586
März 1	8 11	0 34.5		4561
3	6 59	0 26.7		4538
5	5 44	0 18.6		4517
7	4 26	0 10.3	5776	4499
9	3 6	— 0 1.8		4484
11	1 43	+ 0 6.9		4471
13	12 0 19	0 15.8		4460
15	11 58 55	0 24.8	5774	4452
17	57 30	0 33.9		4447
☍ 19	56 5	0 43.0		4444
21	54 40	0 52.1		4443
23	53 16	1 1.1	5773	4445
25	51 52	1 10.1		4449
27	50 28	1 18.9		4454
29	49 5	1 27.7		4460
31	47 43	1 36.3	5771	4469
April 2	46 23	1 44.7		4479
4	45 5	1 53.0		4491
6	43 50	2 1.0		4505
8	11 42 37	+ 2 8.6	0.5768	0.4521

Gr. 14.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 6′.6
Praec. bis 1855.0 — 2^m 24^s, + 15′.7

(375) Ursula

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
März 3	12 17 49	—11 49.1	0.5256	0.3882
5	16 22	11 49.9		
7	14 52	11 50.4	5252	3834
9	13 19	11 50.3		
11	11 43	11 49.6	5249	3794
13	10 5	11 48.5		
15	8 26	11 46.9	5245	3762
17	6 45	11 44.9		
19	5 3	11 42.5	5242	3738
☍ 21	3 20	11 39.6		
23	12 1 37	11 36.3	5238	3723
25	11 59 53	11 32.7		
27	58 10	11 28.7	5235	3716
29	56 28	11 24.4		
31	54 47	11 19.9	5231	3718
April 2	53 8	11 15.2		
4	51 30	11 10.2	5228	3729
6	49 54	11 5.1		
8	48 21	10 59.8	5224	3748
10	46 51	10 54.5		
12	11 45 23	—10 49.0	0.5221	0.3775

Gr. 11.4 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 11'.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 24ˢ, + 15'.7

(331) Etheridgea*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Febr. 23	12 17 1	+2 27.3	0.5223	0.3850
25	15 51	2 33.8		3825
27	14 38	2 40.6		3802
März 1	13 22	2 47.6		3781
3	12 2	2 54.7	5223	3762
5	10 39	3 2.0		3745
7	9 13	3 9.5		3730
9	7 45	3 17.1		3717
11	6 15	3 24.7	5223	3706
13	4 44	3 32.4		3697
15	3 11	3 40.1		3691
17	1 37	3 47.7		3686
19	12 0 3	3 55.3	5223	3683
☍ 21	11 58 29	4 2.8		3682
23	56 55	4 10.1		3684
25	55 21	4 17.2		3688
27	53 49	4 24.1	5223	3695
29	52 17	4 30.7		3704
31	50 46	4 37.2		3715
April 2	49 16	4 43.4		3728
4	11 47 49	+4 49.2	0.5223	0.3744

Gr. 12.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 8'.1
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 24ˢ, + 15'.7

(257) Silesia*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Febr. 27	12 13 47	+2 7.9	0.5093	0.3619
März 1	12 33	2 15.5	5096	3601
3	11 16	2 23.4	5099	3585
5	9 55	2 31.5	5102	3571
7	8 31	2 39.8	5105	3560
9	7 5	2 48.3	5108	3551
11	5 37	2 56.8	5111	3544
13	4 7	3 5.4	5114	3539
15	2 37	3 14.1	5117	3536
17	12 1 5	3 22.7	5120	3536
19	11 59 34	3 31.1	5123	3538
☍ 21	58 2	3 39.4	5126	3542
23	56 30	3 47.5	5130	3550
25	54 59	3 55.5	5133	3559
27	53 29	4 3.3	5136	3570
29	52 0	4 10.8	5139	3583
31	50 33	4 18.1	5142	3598
April 2	49 8	4 25.1	5145	3615
4	47 45	4 31.7	5148	3635
6	46 25	4 37.9	5151	3657
8	11 45 8	+4 43.7	0.5154	0.3681

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 7'.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 24ˢ, + 15'.7

(363) Padua*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 29	10 46 18	+17 5.7	0.4641	0.3027
31	45 4	17 16.9		
Febr. 2	43 45	17 28.4	4643	2978
4	42 22	17 39.9		
6	40 54	17 51.5	4645	2937
8	39 23	18 3.1		
10	37 49	18 14.7	4647	2906
12	36 11	18 26.2		
14	34 30	18 37.5	4649	2885
16	32 48	18 48.6		
18	31 4	18 59.5	4651	2875
20	29 18	19 10.1		
22	27 32	19 20.3	4653	2875
☍ 24	25 45	19 30.1		
26	23 59	19 39.4	4655	2885
28	22 13	19 48.3		
März 2	20 28	19 56.7	4657	2906
4	18 45	20 4.5		
6	17 4	20 11.7	4659	2936
8	15 25	20 18.4		
10	13 49	20 24.4	4661	2976
12	12 17	20 29.7		
14	10 48	20 34.4	4662	3025
16	9 24	20 38.5		
18	8 3	20 41.9	4664	3082
20	6 48	20 44.6		
22	10 5 37	+20 46.7	0.4665	0.3146

Gr. 12.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 7'.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 34ˢ, + 14'.6

(393) Lampetia

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 27	12 31 38	−15 59.6	0.4693	0.3207
März 1	30 40	15 52.8	4684	3160
3	29 36	15 44.9	4674	3114
5	28 28	15 36.1	4665	3070
7	27 15	15 26.3	4655	3028
9	25 57	15 15.7	4645	2987
11	24 35	15 4.2	4635	2948
13	23 9	14 51.8	4626	2911
15	21 40	14 38.6	4616	2876
17	20 9	14 24.5	4606	2843
19	18 35	14 9.6	4596	2813
21	16 59	13 54.0	4587	2785
23	15 22	13 37.6	4577	2760
☍ 25	13 44	13 20.6	4567	2737
27	12 5	13 3.0	4557	2717
29	10 26	12 44.9	4547	2699
31	8 48	12 26.3	4537	2684
April 2	7 10	12 7.2	4527	2671
4	5 33	11 47.6	4517	2662
6	3 58	11 27.7	4507	2655
8	12 2 24	−11 7.6	0.4497	0.2651

Gr. 11.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 25ˢ, + 15′.7

(292) Ludovica*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 23	14 14 28	− 4 21.6	0.4110	0.2236
25	13 4	4 20.9		2199
27	11 35	4 20.1		2164
29	10 0	4 19.2		2132
31	8 20	4 18.3	4107	2103
April 2	6 35	4 17.4		2076
4	4 46	4 16.5		2052
6	2 53	4 15.5		2030
8	14 0 57	4 14.6	4104	2010
10	13 58 57	4 13.7		1993
12	56 54	4 12.9		1980
14	54 49	4 12.3		1970
16	52 42	4 12.0	4100	1962
18	50 34	4 12.0		1958
☍ 20	48 27	4 12.3		1958
22	46 19	4 13.0		1960
24	44 12	4 14.0	4097	1964
26	42 6	4 15.2		1971
28	40 2	4 16.7		1982
30	38 0	4 18.6		1996
Mai 2	13 36 0	− 4 20.9	0.4093	0.2013

Gr. 12.5 AR. ± 1ᵐ Decl. ∓ 9′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 26ˢ, + 13′.9

(447) Valentine

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 3	13 48 45	− 5 22.5	0.4936	0.3682
7	47 35	5 12.5	4937	3609
11	46 4	5 1.0	4937	3542
15	44 15	4 48.1	4938	3480
19	42 6	4 34.0	4939	3425
23	39 44	4 19.0	4939	3376
27	37 7	4 3.4	4940	3336
31	34 17	3 47.2	4940	3305
April 4	31 18	3 30.9	4941	3282
8	28 13	3 14.6	4941	3269
12	25 4	2 58.8	4942	3265
☍ 16	21 55	2 43.8	4942	3271
20	18 49	2 29.7	4943	3286
24	15 49	2 16.9	4943	3310
28	12 58	2 5.5	4944	3342
Mai 2	10 17	1 55.8	4944	3383
6	7 49	1 47.9	4944	3432
10	5 37	1 42.0	4944	3487
14	3 42	1 38.1	4945	3549
18	2 4	1 36.4	4945	3616
22	13 0 45	1 36.7	4945	3687
26	12 59 46	1 39.1	4945	3763
30	12 59 6	− 1 43.6	0.4945	0.3841

Gr. 12.3 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.9
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 26ˢ, + 14′.6

(407) Arachne*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 31	14 20 41	−25 43.0	0.4475	0.2808
April 2	19 19	25 41.3		2775
4	17 52	25 38.7	4474	2744
6	16 21	25 35.4		2716
8	14 46	25 31.3	4472	2690
10	13 7	25 26.5		2666
12	11 25	25 21.0	4470	2644
14	9 40	25 14.8		2624
16	7 53	25 8.0	4469	2606
18	6 4	25 0.5		2591
20	4 14	24 52.3	4467	2579
☍ 22	2 23	24 43.6		2570
24	14 0 31	24 34.2	4466	2563
26	13 58 40	24 24.3		2559
28	56 50	24 14.0	4464	2557
30	55 1	24 3.2		2558
Mai 2	53 13	23 51.9	4463	2561
4	51 28	23 40.3		2567
6	49 45	23 28.3	4461	2576
8	48 5	23 16.0		2588
10	13 46 28	−23 3.6	0.4460	0.2602

Gr. 12.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.1
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 31ˢ, + 7′.8

(324) Bamberga*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 31	14 26 0	−29 2.9	0.5340	0.4081
April 2	24 31	29 4.2		4048
4	22 59	29 4.7	5332	4017
6	21 23	29 4.5		3988
8	19 43	29 3.7	5324	3960
10	18 0	29 2.2		3934
12	16 14	29 0.1	5315	3909
14	14 26	28 57.3		3886
16	12 35	28 53.8	5306	3865
18	10 43	28 49.7		3846
20	8 48	28 45.0	5297	3830
22	6 53	28 39.7		3815
☍ 24	4 57	28 33.7	5288	3802
26	3 1	28 27.1		3791
28	14 1 7	28 20.0	5278	3782
30	13 59 12	28 12.4		3775
Mai 2	57 19	28 4.2	5269	3771
4	55 27	27 55.7		3769
6	53 35	27 46.8	5259	3769
8	51 45	27 37.4		3771
10	13 49 58	−27 27.6	0.5250	0.3774

Gr. 11.1 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.6
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 33ˢ, + 7′.7

(372) Palma*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
April 16	14 57 11	−48 34.9	0.5760	0.4715
18	55 13	48 38.8		4700
20	53 13	48 41.8	5766	4686
22	51 11	48 43.8		4673
24	49 7	48 44.8	5772	4662
26	47 1	48 44.9		4653
28	44 53	48 44.0	5779	4645
30	42 43	48 42.1		4638
☍ Mai 2	40 33	48 39.2	5785	4633
4	38 23	48 35.4		4630
6	36 13	48 30.9	5792	4628
8	34 4	48 25.6		4627
10	31 57	48 19.5	5798	4628
12	29 52	48 12.7		4631
14	27 49	48 5.0	5804	4635
16	25 49	47 56.5		4640
18	23 52	47 47.3	5810	4647
20	21 58	47 37.4		4656
22	20 7	47 26.8	5816	4666
24	18 20	47 15.7		4678
26	14 16 38	−47 4.1	0.5822	0.4691

Gr. 11.6 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 3′.9
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 49ˢ, + 7′.0

(275) Sapientia*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
April 4	14 43 24	− 7 59.0	0.3824	0.1704
6	42 16	7 49.2	3828	1678
8	41 3	7 39.2	3832	1655
10	39 45	7 29.0	3836	1635
12	38 23	7 18.8	3841	1618
14	36 57	7 8.6	3845	1604
16	35 28	6 58.5	3849	1592
18	33 55	6 48.4	3855	1583
20	32 20	6 38.5	3860	1578
22	30 43	6 28.7	3864	1577
24	29 5	6 19.1	3869	1578
26	27 26	6 9.9	3873	1581
28	25 46	6 1.1	3878	1588
☍ 30	24 6	5 52.7	3883	1598
Mai 2	22 28	5 44.7	3887	1612
4	20 51	5 37.2	3892	1628
6	19 16	5 30.1	3897	1647
8	17 43	5 23.6	3902	1668
10	16 13	5 17.7	3907	1693
12	14 46	5 12.3	3912	1721
14	14 13 22	− 5 7.4	0.3917	0.1751

Gr. 11.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.1
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 28ˢ, + 12′.6

(361) Bononia*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
April 8	14 58 11	−23 21.8	0.6355	0.5356
10	57 3	23 22.2		5339
12	55 53	23 22.2	6360	5324
14	54 40	23 21.9		5311
16	53 25	23 21.3	6366	5299
18	52 8	23 20.4		5288
20	50 48	23 19.3	6372	5279
22	49 27	23 17.9		5271
24	48 5	23 16.3	6377	5264
26	46 42	23 14.4		5259
28	45 18	23 12.3	6382	5255
30	43 54	23 10.0		5253
Mai 2	42 29	23 7.3	6388	5252
☍ 4	41 4	23 4.5		5253
6	39 39	23 1.4	6393	5256
8	38 15	22 58.2		5261
10	36 51	22 54.8	6399	5267
12	35 28	22 51.3		5274
14	34 7	22 47.6	6404	5283
16	32 47	22 43.8		5293
18	14 31 29	−22 39.8	0.6409	0.5305

Gr. 13.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 7′.8
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 33ˢ, + 6′.9

(394) [1894 *BH*]

1902	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 22	15 11 48	−13 40.0	0.4554	0.2740
24	10 13	13 36.1	4547	2711
26	8 34	13 32.1	4540	2684
28	6 52	13 27.9	4533	2659
30	5 8	13 23.7	4526	2637
Mai 2	3 20	13 19.3	4519	2617
4	15 1 30	13 14.9	4512	2601
6	14 59 38	13 10.4	4505	2586
☍ 8	57 46	13 6.0	4498	2574
10	55 54	13 1.7	4491	2564
12	54 2	12 57.5	4484	2558
14	52 10	12 53.4	4476	2554
16	50 19	12 49.4	4469	2553
18	48 30	12 45.7	4462	2554
20	46 43	12 42.2	4455	2559
22	44 59	12 39.0	4448	2565
24	43 17	12 36.0	4440	2575
26	41 38	12 33.4	4433	2586
28	40 3	12 31.0	4426	2600
30	38 33	12 29.0	4419	2616
Juni 1	14 37 7	−12 27.3	0.4411	0.2634

Gr. 13.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 6′.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 34^s, + 11′.6

(469) [1901 *GB*]

1902	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 24	15 41 51	− 6 52.4	0.4769	0.3122
26	40 31	6 50.2	4772	3107
28	39 6	6 48.2	4775	3093
30	37 39	6 46.4	4778	3081
Mai 2	36 9	6 44.9	4782	3072
4	34 36	6 43.7	4785	3065
6	33 1	6 42.7	4788	3060
8	31 24	6 42.0	4791	3057
10	29 47	6 41.6	4795	3057
12	28 10	6 41.6	4798	3059
☍ 14	26 32	6 41.9	4802	3063
16	25 54	6 42.6	4805	3070
18	23 17	6 43.7	4809	3080
20	21 41	6 45.1	4812	3092
22	20 6	6 46.9	4815	3105
24	18 32	6 49.1	4818	3120
26	17 1	6 51.8	4822	3139
28	15 32	6 54.8	4825	3160
30	14 6	6 58.3	4828	3182
Juni 1	12 42	7 2.3	4831	3206
3	15 11 21	− 7 6.7	0.4835	0.3233

Gr. 10.7 AR ± 1^m Decl. ∓ 3′.4
Praec. bis 1855.0 — 2^m 30^s, + 9′.9

(256) Walpurga

1902	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 16	15 29 24	− 5 55.9	0.4500	0.2773
18	28 23	5 40.1		2747
20	27 18	5 24.3		2724
22	26 9	5 8.6		2703
24	24 56	4 53.0	4500	2685
26	23 40	4 37.6		2669
28	22 21	4 22.4		2654
30	20 59	4 7.4		2642
Mai 2	19 35	3 52.7	4500	2633
4	18 9	3 38.4		2727
6	16 40	3 24.5		2623
8	15 11	3 11.0		2622
10	13 41	2 58.0	4500	2623
☍ 12	12 11	2 45.5		2627
14	10 43	2 33.6		2633
16	9 16	2 22.3		2642
18	7 49	2 11.6	4500	2653
20	6 24	2 1.6		2666
22	5 1	1 52.2		2682
24	3 41	1 43.5		2700
26	15 2 24	− 1 35.6	0.4501	0.2721

Gr. 12.9 AR ± 1^m Decl. ∓ 1′.6
Praec. bis 1855.0 — 2^m 26^s, + 10′.4

(307) Nike

1902	α	δ	log *r*	log Δ
	h m s	° ′		
April 27	15 38 20	−12 28.1	0.5201	0.3704
29	36 52	12 23.1		
Mai 1	35 22	12 18.2	5202	3675
3	33 49	12 13.2		
5	32 14	12 8.3	5204	3654
7	30 37	12 3.4		
9	28 59	11 58.6	5205	3641
11	27 20	11 53.9		
13	25 41	11 49.4	5207	3637
☍ 15	24 2	11 45.0		
17	22 23	11 40.8	5208	3642
19	20 44	11 36.8		
21	19 6	11 33.0	5209	3655
23	17 30	11 29.5		
25	15 56	11 26.2	5210	3677
27	14 24	11 23.1		
29	12 53	11 20.3	5211	3707
31	11 25	11 17.9		
Juni 2	10 0	11 15.8	5212	3745
4	8 38	11 14.0		[illegible]
6	15 7 20	−11 12.5	0.5213	0.3789

Gr. 13.8 AR ± 1^m Decl. ∓ 5′.0
Praec. bis 1855.0 — 2^m 36^s, + 9′.8

(415) Palatia

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 5	16 11 10	−10 30.3	0.5596	0.4259
7	9 41	10 24.9		4245
9	8 10	10 19.6	5596	4232
11	6 36	10 14.5		4222
13	5 1	10 9.5	5597	4213
15	3 24	10 4.7		4207
17	1 46	10 0.1	5598	4202
19	16 0 8	9 55.6		4199
21	15 58 29	9 51.4	5598	4198
☍ 23	56 50	9 47.5		4199
25	55 11	9 43.7	5599	4202
27	53 33	9 40.3		4207
29	51 55	9 37.1	5599	4214
31	50 19	9 34.2		4223
Juni 2	48 44	9 31.6	5600	4233
4	47 10	9 29.3		4246
6	45 39	9 27.3	5600	4260
8	44 10	9 25.7		4276
10	42 44	9 24.4	5600	4293
12	41 20	9 23.4		4313
14	39 59	9 22.8	5600	4334
16	38 42	9 22.6		4356
18	37 28	9 22.7	5600	4379
20	36 18	9 23.1		4404
22	35 11	9 23.9	5599	4431
24	34 8	9 25.1		4458
26	15 33 9	− 9 26.6	0.5599	0.4487

Gr. 13.0 AR ± 1^m Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1855.0 — 2^m 32^s, + 8′.1

(401) Ottilia*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 6	16 37 58	−25 42.1	0.5051	0.3550
8	36 36	25 43.9		3526
10	35 10	25 45.4	5052	3505
12	33 41	25 46.6		3486
14	32 10	25 47.5	5053	3468
16	30 37	25 48.2		3453
18	29 2	25 48.6	5054	3440
20	27 25	25 48.8		3429
22	25 48	25 48.7	5055	3420
24	24 9	25 48.3		3414
26	22 28	25 47.7	5055	3410
☍ 28	20 47	25 46.9		3408
30	19 6	25 45.8	5056	3408
Juni 1	17 25	25 44.6		3411
3	15 45	25 43.3	5057	3416
5	14 5	25 41.8		3423
7	12 27	25 40.2	5058	3431
9	10 52	25 38.4		3441
11	9 19	25 36.4	5059	3453
13	7 49	25 34.3		3467
15	16 6 21	−25 32.2	0.5060	0.3484

Gr. 12.4 AR ± 1^m Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1875.0 — 1^m 31^s, + 3′.9

(332) Siri*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
April 28	16 20 16	−23 19.2	0.4398	0.2628
30	19 1	23 19.0		2593
Mai 2	17 41	23 18.4	4392	2559
4	16 16	23 17.5		2527
6	14 46	23 16.3	4386	2498
8	13 11	23 14.8		2471
10	11 32	23 13.1	4380	2446
12	9 50	23 11.1		2424
14	8 4	23 8.8	4374	2404
16	6 16	23 6.3		2387
18	4 27	23 3.6	4368	2372
20	2 36	23 0.7		2360
☍ 22	16 0 43	22 57.5	4362	2351
24	15 58 50	22 54.2		2345
26	56 58	22 50.7	4356	2341
28	55 6	22 47.1		2340
30	53 14	22 43.3	4350	2342
Juni 1	51 24	22 39.5		2347
3	49 36	22 35.6	4344	2355
5	47 50	22 31.7		2365
7	15 46 8	−22 27.7	0.4338	0.2377

Gr. 12.4 AR ± 1^m Decl. ∓ 3′.8
Praec. bis 1875.0 — 1^m 36^s, + 4′.5

(301) Bavaria*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 6	16 42 21	−14 32.6	0.4092	0.2104
8	41 5	14 27.6		2073
10	39 44	14 22.6	4090	2045
12	38 19	14 17.7		2020
14	36 49	14 12.9	4089	1997
16	35 15	14 8.2		1977
18	33 38	14 3.5	4087	1959
20	31 58	13 59.0		1944
22	30 15	13 54.8	4085	1931
24	28 31	13 50.8		1921
26	26 45	13 47.0	4084	1915
28	24 58	13 43.5		1911
☍ 30	23 11	13 40.2	4083	1910
Juni 1	21 25	13 37.3		1912
3	19 40	13 34.7	4082	1917
5	17 57	13 32.4		1925
7	16 15	13 30.4	4080	1936
9	14 34	13 28.8		1950
11	12 55	13 27.4	4079	1966
13	11 19	13 26.4		1986
15	16 9 47	−13 25.8	0.4078	0.2008

Gr. 12.1 AR ± 1^m Decl. ∓ 2′.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 38^s, + 6′.5

(465) [1901 *FW*]

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 10	16 48 30	−29 1.1	0.3941	0.1845
12	47 12	28 59.4	3945	1822
14	45 49	28 57.1	3949	1802
16	44 21	28 54.3	3953	1784
18	42 50	28 51.0	3957	1769
20	41 16	28 47.3	3961	1757
22	39 38	28 43.2	3965	1747
24	37 58	28 38.6	3969	1740
26	36 16	28 33.7	3974	1737
28	34 33	28 28.4	3978	1737
☍ 30	32 50	28 22.7	3983	1739
Juni 1	31 7	28 16.7	3987	1744
3	29 25	28 10.3	3992	1752
5	27 44	28 3.7	3996	1763
7	26 5	27 56.8	4001	1777
9	24 29	27 49.7	4005	1793
11	22 56	27 42.4	4010	1813
13	21 26	27 34.9	4015	1835
15	20 0	27 27.3	4020	1860
17	18 39	27 19.5	4025	1888
19	16 17 22	−27 11.6	0.4030	0.1918

Gr. 12.1 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.5
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 41ˢ, + 3′.5

(412) Elisabetha*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 14	17 27 21	−10 54.1	0.4305	0.2497
16	26 4	10 55.8		2468
18	24 41	10 57.9	4308	2441
20	23 14	11 0.4		2416
22	21 43	11 3.3	4310	2394
24	20 8	11 6.5		2374
26	18 28	11 10.2	4312	2357
28	16 45	11 14.3		2342
30	15 0	11 18.7	4314	2329
Juni 1	13 13	11 23.5		2319
3	11 23	11 28.7	4316	2312
5	9 32	11 34.3		2307
7	7 40	11 40.3	4319	2305
☍ 9	5 47	11 46.6		2306
11	3 55	11 53.3	4321	2310
13	2 3	12 0.4		2316
15	17 0 13	12 7.9	4324	2325
17	16 58 25	12 15.7		2337
19	56 39	12 23.9	4326	2350
21	54 56	12 32.5		2365
23	16 53 16	−12 41.5	0.4328	0.2383

Gr. 11.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 36ˢ, + 3′.5

(362) Havnia*

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 14	17 10 58	−31 24.7	0.4303	0.2445
16	9 19	31 30.3		2416
18	7 35	31 35.5	4302	2389
20	5 46	31 40.4		2365
22	3 52	31 44.9	4301	2343
24	17 1 54	31 48.8		2324
26	16 59 52	31 52.3	4300	2307
28	57 47	31 55.4		2293
30	55 40	31 58.0	4299	2281
Juni 1	53 32	32 0.1		2272
3	51 22	32 1.7	4298	2266
☍ 5	49 12	32 2.8		2263
7	47 2	32 3.4	4297	2263
9	44 52	32 3.5		2266
11	42 42	32 3.2	4296	2271
13	40 33	32 2.4		2279
15	38 26	32 1.1	4295	2290
17	36 20	31 59.3		2303
19	34 16	31 57.1	4294	2319
21	32 14	31 54.4		2337
23	16 30 15	−31 51.4	0.4293	0.2358

Gr. 11.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 3′.4
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 44ˢ, + 2′.8

(439) Ohio

1902	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Mai 17	17 43 38	− 1 55.9	0.5261	0.3956
19	42 33	1 43.6		3933
21	41 25	1 31.6	5261	3913
23	40 13	1 20.0		3894
25	38 59	1 8.8	5261	3876
27	37 40	0 58.1		3861
29	36 19	0 47.9	5260	3847
31	34 56	0 38.1		3834
Juni 2	33 31	0 28.9	5260	3824
4	32 5	0 20.2		3816
6	30 36	0 12.1	5259	3809
8	29 7	− 0 4.6		3805
10	27 37	+ 0 2.3	5259	3802
12	26 6	0 8.5		3801
☍ 14	24 36	0 14.2	5258	3802
16	23 5	0 19.2		3805
18	21 36	0 23.5	5258	3810
20	20 7	0 27.2		3817
22	18 39	0 30.3	5257	3826
24	17 12	0 32.6		3836
26	15 48	0 34.4	5256	3848
28	14 25	0 35.5		3862
30	13 5	0 35.9	5256	3878
Juli 2	11 47	0 35.7		3895
4	10 33	0 34.9	5255	3914
6	9 21	0 33.5		3935
8	17 8 13	+ 0 31.5	0.5254	0.3957

Gr. 13.1 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 24ˢ, + 2′.2

(163) Erigone*

1902		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Mai	22	17 54 41	−16 21.4	0.4465	0.2705
	24	53 8	16 18.7		2678
	26	51 31	16 16.3	4469	2654
	28	49 49	16 14.0		2632
	30	48 3	16 11.9	4472	2613
Juni	1	46 13	16 9.9		2596
	3	44 20	16 8.2	4476	2581
	5	42 25	16 6.6		2569
	7	40 27	16 5.2	4479	2559
	9	38 27	16 3.9		2552
	11	36 26	16 2.8	4482	2548
	13	34 24	16 1.8		2547
	☍ 15	32 21	16 1.0	4485	2548
	17	30 19	16 0.3		2552
	19	28 18	15 59.9	4488	2558
	21	26 18	15 59.8		2567
	23	24 21	15 59.8	4490	2578
	25	22 25	16 0.1		2592
	27	20 31	16 0.6	4492	2609
	29	18 39	16 1.3		2628
Juli	1	17 16 51	−16 2.3	0.4494	0.2650

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 42ˢ, + 1′.9

(395) [1894 *BK*]

1902		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	19	19 36 11	−19 20.4	0.3857	0.1678
	21	34 51	19 19.5		1649
	23	33 27	19 18.7	3858	1622
	25	31 57	19 18.2		1598
	27	30 23	19 17.8	3858	1578
	29	28 45	19 17.6		1560
Juli	1	27 3	19 17.5	3859	1545
	3	25 19	19 17.5		1532
	5	23 34	19 17.5	3860	1523
	7	21 47	19 17.6		1517
	9	19 59	19 17.8	3861	1514
	☍ 11	18 11	19 18.1		1514
	13	16 23	19 18.5	3863	1518
	15	14 36	19 19.0		1525
	17	12 51	19 19.5	3864	1534
	19	11 7	19 20.0		1546
	21	9 25	19 20.6	3866	1562
	23	7 47	19 21.2		1581
	25	6 12	19 21.8	3868	1602
	27	4 41	19 22.4		1626
	29	19 3 13	−19 23.0	0.3870	0.1654

Gr. 12.2 AR ± 1ᵐ Decl. ± 2′.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 45ˢ, — 5′.2

(278) Paulina*

1902		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	7	19 2 40	−28 59.7	0.4183	0.2255
	9	19 1 15	29 9.1		2232
	11	18 59 45	29 18.5	4191	2212
	13	58 9	29 27.8		2294
	15	56 28	29 36.9	4200	2179
	17	54 42	29 45.9		2167
	19	52 52	29 54.8	4209	2156
	21	50 59	30 3.4		2148
	23	49 2	30 11.7	4218	2143
	25	47 4	30 19.6		2141
	27	45 6	30 27.1	4227	2142
	29	43 6	30 34.2		2145
☍ Juli	1	41 6	30 40.9	4236	2151
	3	39 6	30 47.1		2160
	5	37 6	30 52.9	4245	2172
	7	35 8	30 58.3		2187
	9	33 10	31 3.1	4254	2204
	11	31 16	31 7.6		2224
	13	29 25	31 11.5	4263	2246
	15	27 38	31 15.0		2271
	17	18 25 54	−31 17.9	0.4272	0.2300

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 0′.9
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 44ˢ, — 1′.6

(449) Hamburga

1902		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° ′		
Juni	25	19 57 28	−22 34.8	0.4702	0.2988
	27	55 52	22 41.3		
	29	54 14	22 47.9	4706	2951
Juli	1	52 32	22 54.5		
	3	50 47	23 1.2	4710	2924
	5	48 58	23 7.8		
	7	47 6	23 14.4	4714	2906
	9	45 12	23 20.9		
	11	43 17	23 27.4	4718	2899
	13	41 21	23 33.8		
	☍ 15	39 24	23 40.1	4721	2900
	17	37 26	23 46.0		
	19	35 28	23 51.7	4725	2913
	21	33 32	23 57.2		
	23	31 38	24 2.6	4728	2935
	25	29 44	24 7.7		
	27	19 27 52	−24 12.5	0.4731	0.2967

Gr. 12.4 AR ± 1ᵐ Decl. ± 1′.7
Praec. bis 1875.0 — 1ᵐ 37ˢ, — 3′.8

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorferstr. 26.

Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 18.

Genäherte Oppositions-Ephemeriden

von

42 kleinen Planeten

für

1902 Juli bis 1903 Januar.

Unter Mitwirkung
mehrerer Astronomen, insbesondere der Herren

A. Berberich und **P. V. Neugebauer**

herausgegeben von

J. Bauschinger,
Director des K. Rechen-Instituts.

Berlin 1902.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
(Commissionsverlag).

Vorwort.

Die nachstehenden genäherten Oppositions-Ephemeriden kleiner Planeten gelten für 12^h M. Z. Berlin. Ein Sternchen neben dem Namen deutet an, dass die Störungen berücksichtigt sind. Die Angaben der Variation in Decl. für $\pm 1^m$ AR und der Praecession bis 1855.0 bez. 1875.0 gelten für die Zeit der Opposition.

Die Ephemeride von (147) Protogeneia ist uns von Herrn Backlund zur Verfügung gestellt worden; sie ist nach seinen Methoden aus absoluten Elementen von Frl. Shilow berechnet. Die Ephemeride von (346) Hermentaria hat Herr Prof. Ehrenfeucht, die von (447) Valentine Herr Prof. Kreutz beigesteuert. Die von Herrn Wedemeyer berechnete Ephemeride von (433) Eros ist dem Berliner Jahrbuch entnommen. Alle übrigen hat Herr Dr. P. V. Neugebauer berechnet; die nöthigen Störungsrechnungen hat Herr Berberich ausgeführt.

Die Beobachter werden ersucht, starke Abweichungen der Ephemeriden und nicht auffindbare Planeten in den Astronomischen Nachrichten bekannt zu geben.

Berlin, den 4. December 1902.

Kgl. Astr. Rechen-Institut
S.W. Lindenstr. 91.

J. Bauschinger.

Elemente für das mittl. Aequ. 1900.0.

Nr. und Name	Epoche und Osculation	M	ω	☊	i	φ	μ	log a	Seite
273 Atropos . .	1888 März 9.5	261° 20′ 1.8″	118° 28′ 18.0″	158° 58′ 44.0″	20° 24′ 5.4″	9° 19′ 0.4″	955.404″	0.379880	8
304 Olga	1902 Jan. 14.0	161 49 38.9	169 51 41.2	158 46 41.3	15 47 24.9	12 47 54.1	952.161	0.380864	11
312 Pierretta . .	1901 Nov. 15.0	149 15 57.6	256 32 39.2	7 32 24.1	9 4 58.6	9 13 39.5	765.270	0.444128	6
321 Florentina .	1903 Febr. 18.0	72 54 39.7	33 59 24.9	40 39 57.5	2 36 53.4	2 39 3.1	723.655	0.460316	7
328 Gudrun . .	1903 März 10.0	70 54 54.5	102 32 11.9	353 8 6.5	16 6 47.8	6 58 12.2	648.868	0.491900	8
335 Roberta . .	1900 Oct. 31.0	79 27 59.4	140 34 48.0	147 53 19.4	5 5 53.8	10 15 32.7	911.806	0.393403	10
340 Eduarda . .	1901 Sept. 16.0	300 11 16.0	39 29 28.7	27 28 12.1	4 42 21.0	6 37 28.1	780.340	0.438481	5
344 Desiderata .	1903 Jan. 29.0	243 46 0.4	233 31 1.7	49 0 0.1	18 38 18.4	18 7 53.5	849.045	0.414050	6
346 Hermentaria	1899 März 10.0	156 0 38.3	287 6 20.3	92 24 14.7	8 45 21.8	5 47 46.6	758.532	0.446688	5
351 Yrsa	1901 Aug. 7.0	285 50 23.2	28 4 21.3	99 34 26.9	9 13 23.5	8 51 38.1	771.667	0.441718	9
352 Gisela . . .	1903 Jan. 9.0	97 50 25.0	142 23 18.1	247 10 8.9	3 21 58.5	8 35 14.3	1091.503	0.341321	7
358 Apollonia .	1893 März 10.5	86 52 43.5	248 18 55.2	172 59 54.0	3 31 49.4	8 26 24.1	725.563	0.459554	8
364 Isara	1901 Sept. 16.0	307 54 2.1	311 16 40.3	105 10 47.4	6 0 12.3	8 40 15.6	1072.556	0.346391	9
365 Corduba . .	1902 Febr. 23.0	101 16 7.5	209 39 51.6	185 45 34.2	12 43 28.6	8 21 41.4	755.718	0.447764	10
380 Fiducia . .	1894 Jan. 11.0	129 58 51.0	237 2 49.6	95 15 11.7	6 10 17.6	6 33 30.2	809.782	0.427760	5
401 Ottilia . . .	1903 Aug. 7.0	90 45 19.2	186 23 40.3	39 2 19.6	6 5 27.8	2 23 44.9	582.504	0.523138	13
402 Chloë . . .	1895 März 27.5	28 44 8.7	12 26 9.6	129 33 56.5	11 50 8.5	6 24 49.0	868.759	0.407405	6
404 Arsinoë . .	1900 Sept. 21.0	131 15 43.9	117 40 9.2	92 49 16.2	14 4 2.5	11 58 51.3	851.810	0.413109	9
405 Thia	1895 Juli 27.0	73 36 35.0	305 12 30.5	255 59 50.5	11 48 18.3	14 32 24.7	856.814	0.411412	12
407 Arachne . .	1902 April 24.0	202 30 1.2	80 40 13.9	295 3 3.2	7 31 55.4	4 2 10.0	834.614	0.419014	13
415 Palatia . . .	1900 Jan. 0.0	351 8 15.5	293 38 51.0	128 12 26.4	8 5 41.7	17 36 27.4	762.372	0.445227	12
418 Alemannia .	1903 März 30.0	184 18 51.1	123 8 27.8	249 3 40.9	6 48 43.5	6 45 11.7	850.507	0.413552	9
419 Aurelia . .	1903 Febr. 18.0	246 52 38.3	39 14 6.4	230 12 47.4	3 57 31.2	14 45 45.8	850.071	0.413701	5
424 Gratia . . .	1903 Mai 29.0	173 40 58.9	329 44 51.6	99 25 50.1	8 12 22.1	6 22 9.8	768.187	0.443026	11
425 Cornelia . .	1897 Jan. 20.5	295 5 56.3	118 47 55.3	61 36 47.8	4 4 22.5	3 26 47.8	724.291	0.460062	10
429 [1897 *DL*] .	1897 Nov. 24.5	39 2 43.0	144 21 33.6	220 39 12.8	9 48 20.1	8 24 13.0	846.714	0.414845	6
432 Pythia . . .	1902 Jan. 14.0	219 21 45.8	172 1 12.2	88 35 33.1	12 7 3.9	8 17 23.8	972.676	0.374692	11
433 Eros	1903 Juni 8.0	115 47 54.3	177 43 17.2	303 30 4.2	10 49 41.9	12 53 21.9	2015.212	0.163791	13
434 Hungaria .	1903 Mai 9.0	306 10 52.8	123 7 11.1	174 37 47.9	22 30 10.6	4 13 33.7	1308.958	0.288721	11
440 Theodora .	1898 Oct. 18.5	284 37 41.8	176 8 34.9	292 20 32.1	1 35 46.4	6 11 19.0	1079.355	0.344562	8
442 Eichsfeldia	1901 Dec. 5.0	218 2 30.0	81 43 34.4	134 39 40.8	6 3 52.0	4 2 51.9	987.829	0.370217	10
443 Photographica	1899 März 3.5	355 48 33.5	345 34 16.4	175 3 36.4	4 13 16.2	2 16 39.4	1077.605	0.345031	12
444 Gyptis . . .	1899 Mai 30.5	229 43 57.5	151 34 21.7	196 12 40.5	10 12 28.4	10 0 34.5	768.832	0.442783	7
447 Valentine .	1902 April 4.0	167 11 57.3	318 56 48.5	72 23 42.5	4 49 4.8	2 36 25.0	687.816	0.475023	12
455 Bruchsalia .	1900 Mai 25.5	285 56 4.6	269 12 53.1	77 22 1.7	12 1 53.0	16 55 31.5	817.864	0.424884	7

(147) Protogeneia (pag. 13).

Absolute Elemente.

Ep. 1890 Febr. 25.0

n 638.″5554

log $\varkappa$ 7.80817

log ι 8.72080

Λ 169° 11.′80 }
Γ 200 22.99 } 1850
ϑ 259 46.86 }

(346) Hermentaria

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 9	8 52 2	+24 19.8	0.4519	0.2767
11	50 28	24 32.9	4522	2751
13	48 49	24 45.8	4525	2737
15	47 7	24 58.7	4528	2726
17	45 20	25 11.4	4531	2718
19	43 32	25 23.9	4534	2712
21	41 41	25 36.1	4537	2709
23	39 49	25 48.0	4540	2709
25	37 56	25 59.7	4544	2712
☍ 27	36 2	26 11.2	4547	2718
29	34 8	26 22.2	4550	2726
31	32 15	26 32.9	4553	2737
Febr. 2	30 23	26 43.0	4556	2750
4	28 33	26 52.6	4559	2767
6	26 46	27 1.5	4562	2785
8	25 1	27 9.9	4565	2807
10	23 18	27 17.7	4568	2830
12	21 40	27 25.0	4571	2856
14	20 5	27 31.6	4574	2884
16	18 36	27 37.6	4577	2914
18	8 17 11	+27 42.8	0.4580	0.2947

Gr. 11.6 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 52ˢ, + 10′.1

(419) Aurelia*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 17	8 55 21	+11 30.1	0.4814	0.3173
19	53 37	11 35.5		
21	51 50	11 41.3	4804	3128
23	50 0	11 47.4		
25	48 7	11 53.7	4794	3093
27	46 13	12 0.2		
☍ 29	44 19	12 7.0	4784	3068
31	42 23	12 14.0		
Febr. 2	40 27	12 21.1	4773	3054
4	38 31	12 28.3		
6	36 37	12 35.6	4762	3050
8	34 44	12 43.0		
10	32 53	12 50.5	4751	3057
12	31 4	12 58.0		
14	29 18	13 5.5	4740	3074
16	27 35	13 13.0		
18	25 55	13 20.4	4729	3100
20	24 19	13 27.6		
22	22 47	13 34.7	4718	3135
24	21 19	13 41.6		
26	8 19 57	+13 48.4	0.4706	0.3178

Gr. 11.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.8
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 38ˢ, + 10′.3

(340) Eduarda

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 17	8 50 11	+25 34.4	0.4059	0.1985
19	48 15	25 42.3		
21	46 17	25 50.0	4066	1973
23	44 18	25 57.4		
25	42 19	26 4.4	4073	1974
☍ 27	40 18	26 10.9		
29	38 17	26 17.0	4080	1987
31	36 16	26 22.6		
Febr. 2	34 17	26 27.7	4087	2013
4	32 20	26 32.3		
6	30 26	26 36.4	4094	2050
8	28 35	26 39.9		
10	26 48	26 42.7	4102	2098
12	25 5	26 44.9		
14	23 27	26 46.5	4109	2156
16	21 54	26 47.5		
18	20 26	26 47.9	4116	2225
20	19 4	26 47.9		
22	17 48	26 47.3	4123	2302
24	16 39	26 46.3		
26	8 15 37	+26 44.8	0.4131	0.2386

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 3′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 52ˢ, + 10′.0

(380) Fiducia

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Jan. 17	9 13 13	+21 19.9	0.4700	0.3012
19	11 34	21 31.4		
21	9 52	21 42.8	4703	2984
23	8 7	21 54.3		
25	6 19	22 5.7	4706	2965
27	4 29	22 17.0		
29	2 37	22 28.1	4709	2957
31	9 0 44	22 39.0		
☍ Febr. 2	8 58 51	22 49.5	4711	2959
4	56 58	22 59.7		
6	55 6	23 9.6	4714	2972
8	53 15	23 19.1		
10	51 25	23 28.2	4716	2995
12	49 37	23 36.8		
14	47 52	23 45.0	4718	3028
16	46 10	23 52.7		
18	44 31	23 59.9	4720	3071
20	42 56	24 6.6		
22	41 25	24 12.9	4722	3123
24	39 57	24 18.7		
26	8 38 35	+24 23.9	0.4724	0.3182

Gr. 13.1 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2′.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 46ˢ, + 11′.3

(312) Pierretta

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 21	9 28 52	+26 32.7	0.4834	0.3214
23	27 6	26 40.5		
25	25 16	26 48.1	4828	3176
27	23 23	26 55.5		
29	21 27	27 2.5	4821	3148
31	19 28	27 9.1		
Febr. 2	17 27	27 15.3	4814	3129
4	15 25	27 21.1		
☍ 6	13 23	27 26.5	4806	3121
8	11 22	27 31.4		
10	9 23	27 35.7	4799	3123
12	7 25	27 39.5		
14	5 27	27 42.7	4791	3135
16	3 31	27 45.3		
18	9 1 37	27 47.3	4784	3157
20	8 59 45	27 48.7		
22	57 57	27 49.4	4776	3187
24	56 13	27 49.5		
26	54 33	27 49.0	4769	3226
28	52 58	27 48.0		
März 2	8 51 29	+27 46.6	0.4761	0.3273

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5'.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 49ˢ, + 12'.0

(402) Chloë

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 29	10 18 46	+15 5.2	0.3560	0.1233
31	17 36	15 27.3		
Febr. 2	16 20	15 49.7	3560	1177
4	14 59	16 12.3		
6	13 33	16 35.2	3560	1135
8	12 3	16 58.2		
10	10 31	17 21.3	3561	1107
12	8 56	17 44.3		
14	7 19	18 7.2	3561	1093
16	5 40	18 29.7		
☍ 18	3 59	18 51.8	3562	1094
20	2 19	19 13.5		
22	10 0 39	19 34.6	3563	1110
24	9 59 0	19 55.1		
26	57 23	20 14.8	3564	1140
28	55 48	20 33.8		
März 2	54 17	20 52.0	3566	1183
4	52 50	21 9.4		
6	51 27	21 25.9	3567	1239
8	50 9	21 41.7		
10	9 48 57	+21 55.7	0.3569	0.1306

Gr. 10.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 2'.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 37ˢ, + 14'.1

(429) [1897 *DL*]

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Jan. 21	9 47 57	− 1 42.8	0.4526	0.2906
23	46 30	1 39.8		
25	45 0	1 35.9	4533	2860
27	43 27	1 31.2		
29	41 50	1 25.8	4540	2823
31	40 10	1 19.6		
Febr. 2	38 28	1 12.8	4547	2796
4	36 44	1 5.2		
6	34 59	0 56.9	4553	2778
8	33 13	0 47.9		
☍ 10	31 27	0 38.3	4560	2770
12	29 41	0 28.2		
14	27 55	0 17.7	4566	2774
16	26 10	− 0 6.7		
18	24 27	+ 0 4.8	4572	2788
20	22 46	0 16.6		
22	21 6	0 28.7	4578	2813
24	19 29	0 41.0		
26	17 56	0 53.6	4584	2847
28	16 27	1 6.5		
März 2	9 15 2	+ 1 19.6	0.4589	0.2891

Gr. 13.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4'.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 26ˢ, + 12'.9
Sehr unsicher

(344) Desiderata*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Febr. 2	10 32 1	+38 10.7	0.4918	0.3432
4	30 6	38 25.8		
6	28 7	38 40.3	4906	3396
8	26 3	38 54.1		
10	23 55	39 7.2	4893	3370
12	21 44	39 19.5		
14	19 31	39 30.9	4880	3353
16	17 15	39 41.4		
18	14 58	39 51.0	4866	3344
☍ 20	12 39	39 59.6		
22	10 19	40 7.1	4853	3344
24	7 59	40 13.4		
26	5 39	40 18.6	4840	3352
28	3 22	40 22.6		
März 2	10 1 7	40 25.4	4827	3369
4	9 58 55	40 26.9		
6	56 46	40 27.2	4814	3394
8	54 40	40 26.4		
10	52 37	40 24.7	4801	3426
12	50 39	40 21.9		
14	9 48 47	+40 18.1	0.4787	0.3464

Gr. 12.6 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4'.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 51ˢ, + 14'.4

(444) Gyptis

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 10	10 22 46	− 0 39.7	0.5090	0.3581
12	21 16	0 29.5		
14	19 44	0 18.7	5092	3556
16	18 11	− 0 7.4		
18	16 38	+ 0 4.2	5095	3539
☍ 20	15 4	0 16.3		
22	13 29	0 28.8	5097	3531
24	11 53	0 41.6		
26	10 18	0 54.6	5100	3533
28	8 45	1 7.9		
März 2	7 14	1 21.3	5102	3545
4	5 45	1 34.8		
6	4 17	1 48.5	5104	3566
8	2 52	2 2.2		
10	1 29	2 15.8	5106	3596
12	10 0 8	2 29.4		
14	9 58 51	2 42.9	5108	3633
16	57 38	2 56.3		
18	56 29	3 9.5	5110	3678
20	55 24	3 22.5		
22	9 54 23	+ 3 35.4	0.5112	0.3730

Gr. 12.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 3′.6
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 27ˢ, + 14′.2

(321) Florentina*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 2	10 44 21	+11 57.4	0.4542	0.2841
4	43 3	12 5.9		
6	41 41	12 14.6	4545	2795
8	40 15	12 23.6		
10	38 46	12 32.8	4547	2759
12	37 14	12 42.1		
14	35 40	12 51.5	4550	2733
16	34 3	13 0.9		
18	32 24	13 10.2	4553	2716
20	30 43	13 19.6		
22	29 1	13 29.0	4556	2710
☍ 24	27 18	13 38.2		
26	25 35	13 47.0	4559	2716
28	23 54	13 55.5		
März 2	22 14	14 3.7	4562	2733
4	20 36	14 11.6		
6	19 0	14 19.2	4564	2760
8	17 26	14 26.4		
10	15 55	14 33.2	4567	2797
12	14 28	14 39.6		
14	10 13 4	+14 45.5	0.4570	0.2844

Gr. 13.1 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 33ˢ, + 14′.9

(352) Gisela*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 2	10 47 2	+ 1 48.1	0.3661	0.1513
4	45 28	1 54.5		
6	43 49	2 1.7	3672	1457
8	42 5	2 9.6		
10	40 16	2 18.2	3683	1413
12	38 23	2 27.5		
14	36 26	2 37.4	3694	1381
16	34 26	2 47.8		
18	32 23	2 58.8	3705	1363
20	30 18	3 10.3		
22	28 12	3 22.2	3716	1358
☍ 24	26 6	3 34.4		
26	24 0	3 46.9	3726	1368
28	21 56	3 59.5		
März 2	19 55	4 12.1	3736	1393
4	17 56	4 24.8		
6	16 0	4 37.4	3746	1431
8	14 6	4 49.9		
10	12 16	5 2.2	3756	1482
12	10 30	5 14.4		
14	10 8 50	+ 5 26.5	0.3765	0.1545

Gr. 12.5 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5′.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 28ˢ, + 14′.9

(455) Bruchsalia

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
Febr. 10	10 45 2	+25 16.1	0.5283	0.3856
12	43 22	25 29.6		
14	41 40	25 42.6	5287	3845
16	39 56	25 55.3		
18	38 9	26 7.6	5292	3842
20	36 21	26 19.4		
22	34 32	26 30.7	5297	3848
24	32 42	26 41.4		
☍ 26	30 52	26 51.5	5301	3862
28	29 2	27 1.0		
März 2	27 14	27 9.7	5305	3885
4	25 27	27 17.7		
6	23 42	27 25.1	5309	3916
8	21 59	27 31.7		
10	20 17	27 37.6	5313	3954
12	18 38	27 42.8		
14	17 2	27 47.2	5316	3999
16	15 29	27 50.8		
18	14 0	27 53.8	5320	4051
20	12 35	27 56.0		
22	10 11 13	+27 57.4	0.5323	0.4109

Gr. 12.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.3
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 39ˢ, + 14′.8

(440) Theodora

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Febr. 14	10 58 35	+ 4 20.7	0.3084	0.0316
16	56 48	4 29.2		
18	54 57	4 38.1	3092	0275
20	53 3	4 47.5		
22	51 6	4 57.3	3100	0249
24	49 6	5 7.4		
26	47 4	5 17.8	3108	0240
☍ 28	45 2	5 28.4		
März 2	43 0	5 39.1	3116	0247
4	40 59	5 49.9		
6	39 0	6 0.7	3124	0271
8	37 3	6 11.4		
10	35 9	6 21.9	3133	0312
12	33 19	6 32.1		
14	31 34	6 41.9	3142	0368
16	29 54	6 51.3		
18	28 19	7 0.2	3151	0437
20	26 50	7 8.7		
22	25 27	7 16.7	3160	0519
24	24 11	7 24.2		
26	10 23 3	+ 7 31.3	0.3169	0.0612

Gr. 12.6 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6'.1
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 29ˢ, + 15'.1

(328) Gudrun *

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
März 2	12 21 38	— 4 50.3	0.4792	0.3203
4	20 6	4 50.9		
6	18 30	4 51.2	4799	3165
8	16 50	4 51.2		
10	15 7	4 50.9	4806	3135
12	13 21	4 50.3		
14	11 32	4 49.3	4813	3114
16	9 42	4 48.1		
18	7 52	4 46.7	4819	3103
20	6 3	4 45.1		
☍ 22	4 14	4 43.2	4826	3103
24	2 26	4 41.2		
26	12 0 37	4 39.0	4833	3113
28	11 58 49	4 36.7		
30	57 1	4 34.4	4840	3133
April 1	55 15	4 32.1		
3	53 32	4 29.8	4847	3162
5	51 51	4 27.5		
7	50 13	4 25.3	4853	3200
9	48 39	4 23.2		
11	11 47 9	— 4 21.1	0.4860	0.3248

Gr. 12.2 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 12'.4
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 27ˢ, + 16'.0

(273) Atropos

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
März 2	12 5 6	+ 7 36.6	0.3874	0.1701
4	3 48	8 6.5		
6	2 26	8 36.9	3862	1641
8	12 1 1	9 7.6		
10	11 59 32	9 38.4	3849	1594
12	57 59	10 9.2		
14	56 24	10 39.9	3836	1561
16	54 47	11 10.4		
☍ 18	53 10	11 40.5	3823	1542
20	51 33	12 10.2		
22	49 56	12 39.3	3810	1536
24	48 19	13 7.8		
26	46 43	13 35.5	3797	1544
28	45 8	14 2.3		
30	43 35	14 28.1	3784	1565
April 1	42 4	14 53.0		
3	40 36	15 16.9	3771	1599
5	39 12	15 39.7		
7	37 53	16 1.3	3758	1644
9	36 38	16 21.7		
11	11 35 28	+ 16 40.7	0.3745	0.1699

Gr. 11.7 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 0'.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 27ˢ, + 16'.0

(358) Apollonia

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
März 2	12 23 21	— 2 1.7	0.4799	0.3204
4	22 8	1 51.2		
6	20 50	1 40.4	4806	3167
8	19 27	1 29.3		
10	18 0	1 17.8	4814	3140
12	16 31	1 6.1		
14	15 0	0 54.3	4821	3122
16	13 28	0 42.3		
18	11 57	0 30.3	4829	3113
20	10 26	0 18.2		
22	8 55	— 0 6.0	4836	3115
☍ 24	7 24	+ 0 6.2		
26	5 53	0 18.3	4844	3127
28	4 22	0 30.3		
30	2 52	0 42.1	4851	3148
April 1	12 1 22	0 53.7		
3	11 59 54	1 5.0	4859	3180
5	58 28	1 15.9		
7	57 6	1 26.5	4866	3220
9	55 47	1 36.7		
11	11 54 32	+ 1 46.6	0.4873	0.3267

Gr. 12.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 5'.5
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 27ˢ, + 16'.0

(364) Isara

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 18	12 39 50	+ 6 33.4	0.3769	0.1470
20	37 58	6 48.5		
22	36 5	7 3.2	3780	1466
24	34 9	7 17.4		
26	32 12	7 31.1	3790	1475
☍ 28	30 14	7 44.3		
30	28 15	7 57.0	3800	1497
April 1	26 17	8 9.0		
3	24 20	8 20.2	3809	1533
5	22 25	8 30.7		
7	20 33	8 40.4	3819	1581
9	18 45	8 49.3		
11	17 0	8 57.4	3829	1640
13	15 19	9 4.6		
15	13 43	9 10.9	3838	1710
17	12 12	9 16.3		
19	10 46	9 20.8	3847	1790
21	9 25	9 24.4		
23	8 10	9 27.0	3856	1878
25	7 2	9 28.6		
27	12 6 0	+ 9 29.3	0.3865	0.1973

Gr. 12.2 AR ± 1m Decl. ∓ 5′.9
Praec. bis 1855.0 — 2m 26s, + 15′.9

(404) Arsinoë

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 26	13 51 29	+16 14.4	0.3159	0.0572
28	50 12	16 27.5		
30	48 50	16 39.6	3153	0526
April 1	47 22	16 50.7		
3	45 49	17 0.7	3148	0492
5	44 12	17 9.6		
7	42 32	17 17.3	3143	0471
9	40 49	17 23.8		
11	39 4	17 28.9	3139	0463
13	37 18	17 32.4		
☍ 15	35 30	17 34.5	3135	0468
17	33 42	17 35.0		
19	31 55	17 34.0	3131	0486
21	30 10	17 31.5		
23	28 27	17 27.4	3128	0516
25	26 46	17 21.7		
27	25 9	17 14.4	3125	0558
29	23 37	17 5.5		
Mai 1	22 10	16 55.0	3123	0613
3	20 48	16 43.1		
5	13 19 31	+16 29.7	0.3122	0.0680

Gr. 11.8 AR ± 1m Decl. ∓ 6′.0
Praec. bis 1855.0 — 2m 19s, + 14′.8

(418) Alemannia*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 22	13 5 51	−15 59.2	0.4618	0.2892
24	4 18	15 50.2		
26	2 43	15 40.3	4618	2851
28	13 1 5	15 29.8		
30	12 59 25	15 18.8	4617	2820
April 1	57 44	15 7.3		
3	56 2	14 55.3	4617	2799
☍ 5	54 19	14 42.9		
7	52 37	14 30.1	4616	2788
9	50 56	14 17.0		
11	49 15	14 3.6	4616	2788
13	47 35	13 49.9		
15	45 57	13 36.0	4615	2798
17	44 21	13 22.0		
19	42 48	13 8.0	4614	2818
21	41 18	12 53.9		
23	39 51	12 39.9	4613	2848
25	38 28	12 26.0		
27	37 9	12 12.2	4612	2887
29	35 54	11 58.7		
Mai 1	12 34 43	−11 45.4	0.4610	0.2935

Gr. 13.2 AR ± 1m Decl. ∓ 5′.2
Praec. bis 1855.0 — 2m 31s, + 15′.6

(351) Yrsa

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° ′		
März 30	13 51 10	+ 4 14.0	0.4095	0.2068
April 1	49 40	4 24.7		
3	48 6	4 35.2	4105	2051
5	46 30	4 45.3		
7	44 52	4 54.9	4116	2046
9	43 12	5 4.1		
11	41 31	5 12.7	4126	2052
13	39 49	5 20.8		
15	38 6	5 28.3	4137	2069
☍ 17	36 24	5 35.1		
19	34 42	5 41.2	4147	2098
21	33 1	5 46.6		
23	31 22	5 51.2	4158	2138
25	29 45	5 55.0		
27	28 10	5 58.0	4168	2188
29	26 39	6 0.2		
Mai 1	25 11	6 1.6	4179	2247
3	23 46	6 2.1		
5	22 26	6 1.7	4189	2315
7	21 10	6 0.5		
9	13 20 0	+ 5 58.4	0.4199	0.2391

Gr. 11.9 AR ± 1m Decl. ∓ 6′.6
Praec. bis 1855.0 — 2m 24s, + 14′.6

(442) Eichsfeldia

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
April 15	14 21 26	− 2 43.1	0.3386	0.0769
17	19 46	2 29.8		
19	18 2	2 17.0	3385	0744
21	16 15	2 4.7		
23	14 27	1 52.9	3385	0734
☍ 25	12 39	1 41.6		
27	10 51	1 30.9	3384	0739
29	9 3	1 20.9		
Mai 1	7 16	1 11.6	3384	0758
3	5 31	1 3.2		
5	3 50	0 55.6	3384	0791
7	2 11	0 48.8		
9	14 0 36	0 42.9	3384	0837
11	13 59 5	0 37.8		
13	57 38	0 33.5	3385	0895
15	56 16	0 30.2		
17	55 0	0 27.9	3385	0963
19	53 49	0 26.6		
21	52 44	0 26.3	3386	1040
23	51 45	0 26.9		
25	13 50 54	− 0 28.4	0.3386	0.1128

Gr. 11.7 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.9
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 28ˢ, + 13′.6

(335) Roberta

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
April 19	14 59 3	− 8 11.3	0.3547	0.1093
21	57 35	7 59.3		
23	56 2	7 47.4	3532	1026
25	54 25	7 35.4		
27	52 45	7 23.6	3518	0973
29	51 1	7 12.0		
Mai 1	49 15	7 0.6	3504	0933
3	47 27	6 49.5		
☍ 5	45 39	6 38.7	3490	0906
7	43 51	6 28.3		
9	42 3	6 18.5	3476	0894
11	40 16	6 9.2		
13	38 31	6 0.4	3462	0896
15	36 48	5 52.3		
17	35 8	5 44.8	3448	0911
19	33 30	5 38.0		
21	31 56	5 32.0	3434	0938
23	30 26	5 26.8		
25	29 2	5 22.4	3420	0977
27	27 43	5 18.8		
29	14 26 30	− 5 16.0	0.3407	0.1029

Gr. 11.0 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 4′.2
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 32ˢ, + 12′.1

(425) Cornelia

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
April 15	14 50 38	−13 39.8	0.4381	0.2495
17	48 9	13 35.2		
19	47 37	13 30.4	4383	2457
21	46 2	13 25.5		
23	44 25	13 20.5	4386	2430
25	42 46	13 15.3		
27	41 4	13 10.1	4388	2414
29	39 21	13 4.8		
Mai 1	37 38	12 59.5	4390	2408
☍ 3	35 55	12 54.3		
5	34 12	12 49.1	4392	2413
7	32 30	12 44.0		
9	30 49	12 39.1	4395	2429
11	29 10	12 34.3		
13	27 33	12 29.7	4398	2456
15	25 58	12 25.3		
17	24 27	12 21.2	4401	2493
19	22 59	12 17.4		
21	21 34	12 13.9	4404	2539
23	20 13	12 10.7		
25	14 18 58	−12 7.9	0.4406	0.2594

Gr. 12.8 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 6′.0
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 37ˢ, + 12′.4

(365) Corduba

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
April 19	15 14 9	− 6 45.9	0.5062	0.3529
21	12 49	6 32.6		
23	11 27	6 19.3	5061	3495
25	10 2	6 6.0		
27	8 35	5 52.9	5060	3469
29	7 5	5 39.9		
Mai 1	5 34	5 27.1	5059	3451
3	4 1	5 14.5		
5	2 27	5 2.1	5057	3443
7	15 0 53	4 50.1		
☍ 9	14 59 20	4 38.5	5056	3444
11	57 47	4 27.3		
13	56 14	4 16.4	5054	3454
15	54 42	4 6.0		
17	53 12	3 56.2	5053	3472
19	51 43	3 46.8		
21	50 15	3 37.9	5051	3499
23	48 50	3 29.6		
25	47 28	3 21.8	5049	3534
27	46 9	3 14.6		
29	14 44 53	− 3 7.9	0.5047	0.3576

Gr. 12.9 AR ± 1ᵐ Decl. ∓ 1′.7
Praec. bis 1855.0 — 2ᵐ 31ˢ, + 11′.2

(304) Olga

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
April 27	16 0 58	+ 4 30.9	0.3757	0.1639
29	15 59 42	4 50.9		
Mai 1	58 20	5 10.4	3739	1567
3	56 53	5 29.4		
5	55 22	5 47.6	3720	1506
7	53 47	6 5.1		
9	52 7	6 21.8	3702	1456
11	50 24	6 37.6		
13	48 38	6 52.4	3683	1416
15	46 50	7 6.1		
17	45 0	7 18.8	3665	1388
☍ 19	43 9	7 30.4		
21	41 18	7 40.7	3646	1371
23	39 26	7 49.8		
25	37 35	7 57.7	3627	1366
27	35 45	8 4.2		
29	33 57	8 9.5	3607	1372
31	32 11	8 13.4		
Juni 2	30 29	8 16.0	3588	1388
4	28 50	8 17.2		
6	15 27 15	+ 8 17.0	0.3569	0.1414

Gr. 12.2 AR ± 1^m Decl. ∓ 1'.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 20^s, + 9'.1

(434) Hungaria*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Mai 13	16 34 55	+19 7.2	0.2703	9.9930
15	33 18	19 37.3		
17	31 37	20 5.4	2696	9911
19	29 52	20 31.4		
21	28 3	20 55.3	2689	9901
23	26 11	21 17.0		
25	24 17	21 36.3	2682	9902
27	22 21	21 53.3		
☍ 29	20 25	22 7.9	2675	9914
31	18 30	22 20.1		
Juni 2	16 37	22 29.8	2668	9937
4	14 46	22 37.0		
6	12 57	22 41.8	2661	9.9971
8	11 11	22 44.2		
10	9 28	22 44.1	2654	0.0013
12	7 50	22 41.7		
14	6 17	22 36.9	2648	0062
16	4 50	22 29.8		
18	3 29	22 20.5	2642	0119
20	2 15	22 9.0		
22	16 1 9	+21 55.4	0.2636	0.0183

Gr. 11.7 AR ± 1^m Decl. ± 0'.5
Praec. bis 1855.0 — 2^m 3^s, + 6'.8

(424) Gratia*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Mai 13	16 23 46	—14 5.0	0.4882	0.3211
15	22 6	14 3.1		
17	20 24	14 1.3	4883	3186
19	18 40	13 59.5		
21	16 54	13 57.8	4884	3170
23	15 7	13 56.3		
25	13 19	13 54.9	4884	3164
☍ 27	11 31	13 53.7		
29	9 43	13 52.7	4885	3166
31	7 56	13 51.8		
Juni 2	6 10	13 51.2	4885	3178
4	4 26	13 50.8		
6	2 44	13 50.6	4886	3200
8	16 1 4	13 50.7		
10	15 59 26	13 51.0	4886	3231
12	57 51	13 51.6		
14	56 19	13 52.6	4887	3270
16	54 50	13 53.8		
18	53 25	13 55.3	4887	3316
20	52 4	13 57.2		
22	15 50 47	—13 59.6	0.4887	0.3370

Gr. 13.3 AR ± 1^m Decl. ∓ 4'.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 41^s, + 7'.4

(432) Pythia

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Mai 21	17 24 59	—15 58.9	0.3079	0.0257
23	23 24	16 11.0		
25	21 43	16 23.6	3077	0189
27	19 56	16 36.6		
29	18 4	16 50.0	3075	0135
31	16 8	17 3.8		
Juni 2	14 7	17 17.9	3073	0096
4	12 3	17 32.3		
6	9 58	17 47.0	3072	0072
☍ 8	7 51	18 2.0		
10	5 42	18 17.2	3072	0064
12	3 33	18 32.6		
14	17 1 25	18 48.1	3071	0072
16	16 59 19	19 3.8		
18	57 15	19 19.7	3071	0097
20	55 13	19 35.6		
22	53 15	19 51.5	3071	0137
24	51 22	20 7.4		
26	49 35	20 23.2	3072	0193
28	47 54	20 38.9		
30	16 46 20	—20 54.6	0.3072	0.0263

Gr. 10.3 AR ± 1^m Decl. ∓ 4'.7
Praec. bis 1855.0 — 2^m 47^s, + 3'.5

(405) Thia

1903		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° '		
Mai	21	17 52 33	−23 51.2	0.3230	0.0635
	23	51 1	23 35.4		
	25	49 25	23 19.5	3248	0592
	27	47 43	23 3.4		
	29	45 57	22 47.0	3267	0562
	31	44 7	22 30.5		
Juni	2	42 14	22 13.9	3286	0546
	4	40 19	21 57.2		
	6	38 21	21 40.6	3305	0544
	8	36 21	21 24.0		
	10	34 20	21 7.5	3324	0557
	12	32 19	20 51.1		
	☍ 14	30 19	20 34.9	3344	0586
	16	28 20	20 18.8		
	18	26 22	20 2.9	3364	0629
	20	24 27	19 47.3		
	22	22 35	19 31.9	3384	0686
	24	20 48	19 16.8		
	26	19 6	19 1.9	3404	0757
	28	17 28	18 47.4		
	30	17 15 55	−18 33.2	0.3424	0.0841

Gr. 9.9 AR ± 1^m Decl. ± 1'.7
Praec. bis 1855.0 — $2^m 52^s$, + 1'.6

(447) Valentine

1903		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° '		
Juni	18	18 59 43	−25 49.3	0.4821	0.3114
	20	58 7	25 54.7		
	22	56 28	26 0.1	4818	3081
	24	54 47	26 5.3		
	26	53 4	26 10.4	4816	3057
	28	51 19	26 15.4		
	30	49 33	26 20.2	4814	3042
Juli	2	47 46	26 24.9		
	☍ 4	45 58	26 29.4	4811	3037
	6	44 10	26 33.6		
	8	42 23	26 37.6	4808	3041
	10	40 37	26 41.5		
	12	38 52	26 45.1	4806	3055
	14	37 9	26 48.4		
	16	35 29	26 51.5	4804	3078
	18	33 51	26 54.4		
	20	32 16	26 57.1	4801	3110
	22	30 45	26 59.6		
	24	29 17	27 1.8	4799	3150
	26	27 54	27 3.8		
	28	26 35	27 5.5	4796	3199
	30	25 21	27 7.1		
Aug.	1	18 24 12	−27 8.4	0.4794	0.3254

Gr. 12.1 AR ± 1^m Decl. ± 0'.9
Praec. bis 1875.0 — $1^m 44^s$, — 1'.9

(443) Photographica

1903		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° '		
Juni	10	18 19 19	−15 47.4	0.3494	0.0956
	12	17 22	15 46.4		
	14	15 22	15 45.8	3497	0922
	16	13 19	15 45.5		
	18	11 13	15 45.5	3500	0902
	20	9 6	15 45.8		
	22	7 0	15 46.5	3503	0897
	☍ 24	4 53	15 47.5		
	26	2 47	15 48.8	3507	0905
	28	18 0 41	15 50.3		
	30	17 58 37	15 52.2	3510	0928
Juli	2	56 35	15 54.4		
	4	54 35	15 56.8	3514	0964
	6	52 39	15 59.4		
	8	50 47	16 2.2	3517	1012
	10	49 1	16 5.3		
	12	47 21	16 8.7	3520	1073
	14	45 49	16 12.4		
	16	44 25	16 16.4	3523	1144
	18	43 11	16 20.7		
	20	17 42 7	−16 25.3	0.3527	0.1225

Gr. 12.4 AR ± 1^m Decl. ∓ 0'.3
Praec. bis 1855.0 — $2^m 45^s$, — 0'.2

(415) Palatia

1903		α	δ	log r	log Δ
		h m s	° '		
Juni	26	20 6 21	−16 56.7	0.4976	0.3426
	28	4 59	17 3.3		
	30	3 33	17 10.2	4962	3361
Juli	2	2 4	17 17.4		
	4	20 0 32	17 24.8	4948	3303
	6	19 58 57	17 32.5		
	8	57 19	17 40.5	4934	3253
	10	55 39	17 48.7		
	12	53 56	17 57.1	4919	3211
	14	52 11	18 5.6		
	16	50 24	18 14.2	4905	3178
	☍ 18	48 36	18 22.9		
	20	46 46	18 31.7	4890	3156
	22	44 56	18 40.5		
	24	43 7	18 49.3	4875	3144
	26	41 18	18 58.1		
	28	39 30	19 6.9	4860	3140
	30	37 44	19 15.7		
Aug.	1	36 0	19 24.3	4845	3145
	3	34 18	19 32.8		
	5	19 32 38	−19 41.2	0.4829	0.3160

Gr. 12.1 AR ± 1^m Decl. ± 0'.4
Praec. bis 1855.0 — $2^m 46^s$, — 7'.2

(147) Protogeneia*

1903	α	δ	log Δ	Aberr. Zt.
	h m s	° '		m s
Aug. 7	21 22 37	−12 37.9	0.3130	17 3
8	21 50	12 41.3		
9	21 3	12 44.7	3126	
10	20 17	12 48.1		
☍ 11	19 31	12 51.4	3124	
12	18 45	12 54.8		
13	17 59	12 58.2	3124	
14	17 13	13 1.6		
15	16 28	13 5.0	3127	17 3
16	15 42	13 8.4		
17	14 57	13 11.7	3132	
18	14 12	13 15.1		
19	13 27	13 18.5	3140	
20	12 43	13 21.8		
21	11 58	13 25.2	3150	
22	11 14	13 28.6		
23	21 10 31	−13 31.9	0.3162	17 11

Gr. 12.4
Praec. bis 1855.0 — 2^m 36^s, — 12'.3

(401) Ottilia*

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Juli 28	22 4 48	−20 50.2	0.5236	0.3763
30	3 32	20 57.5		
Aug. 1	2 14	21 4.9	5238	3735
3	22 0 52	21 12.5		
5	21 59 28	21 20.2	5241	3714
7	58 3	21 28.0		
9	56 35	21 35.7	5243	3701
11	55 6	21 43.3		
13	53 36	21 50.7	5245	3696
15	52 5	21 57.8		
17	50 32	22 4.7	5247	3698
☍ 19	48 59	22 11.2		
21	47 27	22 17.3	5249	3709
23	45 56	22 23.0		
25	44 25	22 28.3	5251	3727
27	42 56	22 33.2		
29	41 28	22 37.7	5253	3755
31	40 2	22 41.8		
Sept. 2	38 39	22 45.5	5255	3790
4	37 18	22 49.0		
6	21 36 0	−22 52.2	0.5257	0.3832

Gr. 12.7 AR ± 1^m Decl. ± 5'.3
Praec. bis 1855.0 — 2^m 41^s, — 13'.4

(407) Arachne

1903	α	δ	log r	log Δ
	h m s	° '		
Juli 28	21 50 42	− 7 55.5	0.4007	0.1902
30	49 12	7 55.4		
Aug. 1	47 38	7 55.8	4002	1850
3	45 58	7 56.7		
5	44 14	7 58.0	3998	1807
7	42 27	7 59.6		
9	40 37	8 1.7	3994	1774
11	38 45	8 4.1		
13	36 52	8 6.8	3990	1753
☍ 15	34 59	8 9.8		
17	33 6	8 12.9	3986	1745
19	31 14	8 16.3		
21	29 23	8 19.9	3982	1750
23	27 33	8 23.6		
25	25 45	8 27.4	3978	1767
27	24 0	8 31.3		
29	22 18	8 35.2	3974	1796
31	20 42	8 39.2		
Sept. 2	19 11	8 43.1	3970	1835
4	17 46	8 46.9		
6	21 16 27	− 8 50.7	0.3966	0.1881

Gr. 11.5 AR ± 1^m Decl. ± 7'.1
Praec. bis 1855.0 — 2^m 22^s, — 13'.0

(433) Eros

1903	α	δ	log Δ	Aberr. Zt.
	h m s	° '		m s
April 1	17 48 22	−41 27.0	9.9398	7 14
2	49 51	41 33.8	9374	12
3	51 17	41 40.6	9350	9
4	52 40	41 47.2	9325	7
5	54 0	41 53.8	9301	4
6	55 17	42 0.4	9276	2
7	56 31	42 6.8	9251	7 0
8	57 42	42 13.3	9226	6 57
9	58 49	42 19.6	9200	55
10	17 59 53	42 25.9	9175	52
11	18 0 54	42 32.1	9149	50
12	1 51	42 38.3	9124	47
13	2 45	42 44.5	9098	45
14	3 36	42 50.5	9072	43
15	4 22	42 56.5	9046	40
16	5 5	43 2.5	9020	38
17	5 44	43 8.4	8994	35
18	6 19	43 14.2	8968	33
19	6 51	43 20.0	8942	31
20	7 18	43 25.7	8916	28
21	18 7 41	−43 31.3	9.8889	6 26

(Fortsetzung umstehend)

(433) Eros (Fortsetzung)

1903		α h	m	s	δ °	′	log Δ	Aberr. Zt. m	s
April	21	18	7	41	−43	31.3	9.8889	6	26
	22		8	0	43	36.9	8863		24
	23		8	14	43	42.4	8837		21
	24		8	25	43	47.7	8811		19
	25		8	31	43	53.0	8785		17
	26		8	32	43	58.2	8760		15
	27		8	29	44	3.2	8734		12
	28		8	21	44	8.2	8708		10
	29		8	9	44	13.0	8683		8
	30		7	52	44	17.6	8658		6
Mai	1		7	31	44	22.1	8633		4
	2		7	5	44	26.4	8609		2
	3		6	34	44	30.5	8584	6	0
	4		5	58	44	34.5	8560	5	58
	5		5	18	44	38.2	8537		56
	6		4	33	44	41.7	8514		54
	7		3	43	44	44.9	8491		52
	8		2	49	44	47.9	8469		50
	9		1	50	44	50.6	8447		49
	10	18	0	46	44	53.1	8426		47
	11	17	59	38	44	55.2	8405		45
	12		58	25	44	57.0	8385		44
	13		57	8	44	58.5	8366		42
	14		55	46	44	59.6	8347		41
	15		54	20	45	0.3	8329		39
	16		52	49	45	0.6	8311		38
	17		51	15	45	0.5	8295		37
	18		49	36	45	0.0	8279		35
	19		47	53	44	59.0	8264		34
	20		46	7	44	57.6	8250		33
	21		44	17	44	55.7	8237		32
	22		42	24	44	53.2	8225		31
	23		40	27	44	50.3	8214		30
	24		38	28	44	46.8	8204		30
	25		36	26	44	42.7	8195		29
	26		34	21	44	38.1	8187		28
	27		32	14	44	32.9	8180		28
	28		30	6	44	27.2	8174		27
	29		27	55	44	20.9	8170		27
	30		25	43	44	13.9	8167		27
	31		23	30	44	6.4	8165		27
Juni	1		21	16	43	58.4	8164		27
	2		19	2	43	49.7	8164		27
	3		16	47	43	40.5	8167		27
	4		14	33	43	30.7	8170		27
	5		12	19	43	20.3	8174		27
	6		10	5	43	9.4	8180		27
	7		7	52	42	58.0	8187		28
☍	8	17	5	41	−42	46.1	9.8196	5	29

1903		α h	m	s	δ °	′	log Δ	Aberr. Zt. m	s
Juni	9	17	3	30	−42	33.6	9.8205	5	30
	10		1	22	42	20.8	8216		31
	11	16	59	15	42	7.4	8229		32
	12		57	10	41	53.6	8242		33
	13		55	7	41	39.4	8257		34
	14		53	7	41	24.9	8274		35
	15		51	10	41	9.9	8291		36
	16		49	15	40	54.7	8310		38
	17		47	23	40	39.1	8330		39
	18		45	35	40	23.3	8351		41
	19		43	49	40	7.2	8373		43
	20		42	7	39	50.9	8397		45
	21		40	29	39	34.4	8421		47
	22		38	54	39	17.7	8447		49
	23		37	23	39	0.9	8474		51
	24		35	55	38	44.0	8502		53
	25		34	32	38	27.0	8531		55
	26		33	12	38	10.0	8560	5	58
	27		31	56	37	52.9	8591	6	0
	28		30	44	37	35.8	8623		3
	29		29	36	37	18.7	8655		6
	30		28	33	37	1.7	8689		9
Juli	1		27	33	36	44.8	8723		11
	2		26	37	36	27.9	8758		14
	3		25	45	36	11.2	8793		18
	4		24	57	35	54.6	8829		21
	5		24	13	35	38.1	8866		24
	6		23	32	35	21.8	8903		27
	7		22	55	35	5.6	8941		31
	8		22	23	34	49.7	8980		34
	9		21	53	34	33.9	9019		38
	10		21	28	34	18.3	9058		41
	11		21	5	34	3.0	9098		45
	12		20	47	33	47.9	9138		49
	13		20	32	33	33.0	9179		53
	14		20	20	33	18.3	9220	6	56
	15		20	11	33	3.9	9261	7	0
	16		20	6	32	49.7	9302		4
	17		20	4	32	35.8	9344		9
	18		20	5	32	22.1	9385		13
	19		20	9	32	8.7	9428		17
	20		20	16	31	55.6	9470		21
	21		20	26	31	42.7	9512		26
	22		20	39	31	30.1	9555		30
	23		20	55	31	17.7	9597		34
	24		21	13	31	5.6	9640		39
	25		21	45	30	53.8	9683		43
	26		21	59	30	42.2	9726		48
	27	16	22	25	−30	30.9	9.9768	7	53

Grösse:

April	1	11.1	Juni	18	10.9
	21	11.0	Juli	8	11.3
Mai	10	10.8		27	11.7
	30	10.7			

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorferstr. 26.

Veröffentlichungen des Astronomischen Rechen-Instituts.

Festschrift.

Veröffentlichungen

des

Königlichen Astronomischen Rechen-Instituts

zu Berlin.

№ 20.

Kleinere Arbeiten der Astronomen

des

Rechen-Instituts.

Berlin 1902.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

(Commissionsverlag).

FESTSCHRIFT

ZUR FEIER DES SIEBENZIGSTEN GEBURTSTAGES

DES HERRN

PROFESSOR DR. WILHELM FOERSTER

DARGEBRACHT VOM

K. ASTRONOMISCHEN RECHEN-INSTITUT.

BERLIN 1902.

Dem hochgeehrten

Herrn Professor und Geheimen Regierungsrath

Dr. Wilhelm Foerster

widmen zu seinem siebenzigsten Geburtstage

dem 16. December 1902

die Astronomen des Rechen-Instituts

die in diesem Bande vereinigten Arbeiten. Wir wollen damit unter Darbringung unserer wärmsten Glückwünsche den Gefühlen der Verehrung und des Dankes Ausdruck verleihen, welche wir für Sie und Ihre frühere langjährige Thätigkeit am Berliner Jahrbuch und Ihre Bemühungen um das Rechen-Institut empfinden. Das Astronomische Jahrbuch, das Sie aus den Händen unseres Altmeisters Encke als angesehenes und blühendes Werk übernommen haben, ist durch Ihre Thatkraft und Arbeitsfreude nicht nur in schwierigen Zeitläuften auf der Höhe erhalten worden, sondern Sie haben es den immer wachsenden Ansprüchen der Wissenschaft folgend auszubauen und zu vertiefen verstanden. Ihrem unvergleichlichen Organisations-

talent danken wir es, dass aus einem anfänglich privaten Unternehmen ein wohleingerichtetes Institut hervorgegangen ist, dem SIE, getreulich unterstützt von unserem unvergesslichen TIETJEN, die innere und äussere Gestaltung zu geben wussten. Möge IHNEN noch lange vergönnt sein, sich IHRER Schöpfung zu erfreuen, durch die SIE SICH ein dauerndes Verdienst um unsere Wissenschaft erworben haben.

J. Bauschinger

P. Lehmann P. Neugebauer F. K. Ginzel

A. Berberich J. Peters J. Riem

A. Stichtenoth H. Clemens P. V. Neugebauer

Inhalt.

Ueber die Lambert'sche Methode zur Bestimmung der Cometenbahnen.

Von **J. Bauschinger.**

1. J. H. Lambert hat das Mifsgeschick gehabt, dafs seine Schriften rasch vergessen wurden: in der Philosophie ist er durch Kant, in der Kosmogonie durch Laplace, in der Astronomie durch Gaufs und Olbers in den Schatten gestellt worden. Auf dem Gebiete der Bahnbestimmung der Cometen, ist sein Werk durch das Olbers'sche völlig verdrängt worden; denn sein 1761 erschienenes Buch »Insigniores Orbitae Cometarum Proprietates« wird kaum mehr gelesen, trotzdem spätere Zeiten der Fülle der darin gebotenen fruchtbaren Resultate nur wenig Neues hinzugefügt haben. Die darin in § 155 (Problema XXXI) auf fünf Seiten auseinandergesetzte Methode, eine parabolische Cometenbahn zu berechnen, wird kaum mehr erwähnt und doch stellt sie sich als identisch mit der Olbers'schen heraus, wenn man sich nur die Mühe nimmt, die angedeuteten Ausdrücke thatsächlich auszurechnen. Es ist der Zweck des nachfolgenden kleinen Aufsatzes, dieser ursprünglichen Lambert'schen Behandlung des Bahnbestimmungsproblems durch eine neue, von unnöthigen Vernachlässigungen und Uncorrectheiten befreite Darstellung zu ihrem historischen Rechte zu verhelfen.

2. Zu den Zeiten t', t'', t''' mögen die mit der Sonne S in einer Ebene liegenden Oerter der Erde E', E'', E''' und die ebenfalls mit der Sonne S in einer Ebene liegenden Oerter des Cometen C', C'', C''' gehören. Es seien bekannt bezw. gemessen

die Radienvectoren der Sonne . . . . . R', R'', R''';
die geocentrischen Längen der Sonne . . . L', L'', L''';
die geocentrischen Längen des Cometen . . λ', λ'', λ''';
und die geocentrischen Breiten des Cometen β', β'', β'''.

Wir ziehen durch E'' in der Ekliptik das Loth zu SE'' und legen durch dasselbe eine Ebene senkrecht zur Ekliptik. Auf diese beiden Ebenen projiciren wir senkrecht die Oerter der Erde und des Cometen und bezeichnen die Projectionen auf die Ekliptik (Ebene 1) mit dem unteren Index 1, die Projectionen auf die dazu senkrechte Ebene (Ebene 2) mit dem unteren Index 2. In der Figur 1 haben wir, wie in der darstellenden Geometrie üblich, die zweite Ebene in die Ebene der Ekliptik heruntergeklappt; die Projectionen P_1 und P_2 eines Punktes P liegen dann auf einer zur Axe der Projectionsebenen senkrechten Geraden $P_1 P_2$, welche die Axe in p schneide. Der Vorzug des gewählten Projectionssystems liegt, wie wir unten sehen werden, darin, dafs die Projection 2 des mittleren Radiusvectors des Cometen SC'' zusammenfällt mit der Projection 2 der mittleren geocentrischen Distanz des Cometen $E''C''$.

Für die gegenseitigen Entfernungen der Projectionen der Erdörter hat man die völlig bekannten Ausdrücke:

$$\left.\begin{aligned} E_2' E'' &= R' \sin(L'' - L') = (12) \\ E'' E_2''' &= R''' \sin(L''' - L'') = (23) \\ E_1' E_2' &= R'' - R' \cos(L'' - L') = (11) \\ E_1''' E_2''' &= R'' - R''' \cos(L''' - L'') = (33) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

Fig. 1.

Nennt man die Projectionen der geocentrischen Distanzen des Cometen auf die Ebene 1 ϱ', ϱ'', ϱ''' (curtirte Distanzen), so hat man in ähnlicher Weise für die Cometenörter, zunächst ihre senkrechten Entfernungen von der Ebene 1

$$\left.\begin{aligned} c' C_2' &= \varrho' \operatorname{tg} \beta' \\ c'' C_2'' &= \varrho'' \operatorname{tg} \beta'' \\ c''' C_2''' &= \varrho''' \operatorname{tg} \beta''' \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2),$$

und dann die Längen der Projectionen von ϱ', ϱ'', ϱ''' auf die Axe

$$\left.\begin{aligned} E_2' c' &= \varrho' \sin(L'' - \lambda') \\ E'' c'' &= \varrho'' \sin(L'' - \lambda'') \\ E_2''' c''' &= \varrho''' \sin(L'' - \lambda''') \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3).$$

Somit sind die Winkel γ', γ'', γ''', welche die Projectionen der geocentrischen Distanzen auf die Ebene 2 mit der Axe bilden, gegeben durch

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{tg}\gamma' &= \frac{\operatorname{tg}\beta'}{\sin(L''-\lambda')} \\ \operatorname{tg}\gamma'' &= \frac{\operatorname{tg}\beta''}{\sin(L''-\lambda'')} \\ \operatorname{tg}\gamma''' &= \frac{\operatorname{tg}\beta'''}{\sin(L''-\lambda''')} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4).$$

Auf der geocentrischen Sphäre sind γ', γ'', γ''' die Winkel, welche die durch den mittleren Sonnenort und die drei Cometenörter gelegten gröfsten Kreise mit der Ekliptik bilden.

8. Es sind uns jetzt die Richtungen der Projectionen der geocentrischen Distanzen auf beide Ebenen bekannt. Können wir also die Projectionen der drei Punkte C', C'', C''' auf einer der beiden Ebenen angeben, so haben wir sie auch auf der anderen Ebene und damit die wahre Lage der Punkte im Raum. Hierzu stehen uns noch folgende Bedingungen zur Verfügung:

1. Die drei Punkte C', C'', C''' müssen in einer durch S gehenden Ebene liegen.
2. Der Flächensatz mufs erfüllt werden.
3. Den Gesetzen der parabolischen Bewegung, d. h. dem daraus folgenden Lambert-Euler'schen Satz mufs Genüge geschehen.

Die erste Bedingung ist erfüllt, wenn der mittlere Radiusvector SC'' die Sehne $C'C'''$ zwischen den äufseren Punkten schneidet. Ist P dieser Schnittpunkt, so müssen die Projectionen von P, nämlich P_1 und P_2, auf den Projectionen der Sehne $C'C'''$, nämlich $C_1'C_1'''$ bezw. $C_2'C_2'''$ liegen. Da P auf dem mittleren Radiusvector liegt, so müssen seine Projectionen auch auf den Projectionen des letzteren liegen, und da unser Projectionssystem, wie oben hervorgehoben, die Eigenschaft hat, dafs wir von der Projection des mittleren Radiusvectors auf die Ebene 2 einen Punkt (E'') und die Richtung (γ'') kennen, so ist damit eine Gerade $E''C_2''$ bekannt, auf der P_2 liegen mufs.

Die zweite Bedingung ist bekanntlich dann sehr nahe erfüllt, wenn unter der Voraussetzung kleiner und nicht zu sehr verschiedener Zwischenzeiten $t''-t'$ und $t'''-t''$ die Sehne $C'C'''$ vom mittleren Radiusvector, also im Punkte P, im Verhältnifs der Zwischenzeiten, d. h. so, dafs die Gleichung

$$\frac{C'P}{C'''P} = \frac{t''-t'}{t'''-t''}$$

erfüllt ist, geschnitten wird. Es kommt diese Formulirung des Flächensatzes darauf hinaus, dafs an Stelle der Sectoren die entsprechenden Dreiecke gesetzt werden, denn diese letzteren verhalten sich streng wie die Abschnitte der Sehne. Nach der gemachten Annahme folgt, dafs auch die Projectionen der Sehne von den Projectionen des Punktes P auf die Ebenen 1 und 2 sowohl als auf die Axe in demselben Verhältnifs geschnitten werden, d. h. dafs stattfindet:

$$\frac{C_1'P_1}{C_1'''P_1} = \frac{C_2'P_2}{C_2'''P_2} = \frac{c'p}{c'''p} = \frac{t''-t'}{t'''-t''} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5).$$

Wird also auf der Geraden $E''C_2''$ der Punkt P_2 angenommen und durch ihn auf bekannte Weise die Gerade $C_2'C_2'''$ gelegt, die in P_2 in dem bekannten Verhältnifs $\frac{t''-t'}{t'''-t''}$ geschnitten wird, so ist damit die Projection der Sehne auf die Ebene 2, weiter aber auch die auf die Ebene 1 bekannt; ferner wird P_1 angebbar und durch den Schnitt von SP_1 mit $E''C_1''$ auch C_1''. Einer bestimmten Annahme von P_2 entspricht also eine bestimmte Sehne $C'C''' = s''$ und ein bestimmtes ϱ'' und SC_1'', womit auch C_2'', also überhaupt der mittlere Radiusvector r'' fixirt sind; da aber auch beide Projectionen der Punkte C' und C''' vorliegen, so sind auch die äufseren Radienvectoren $SC' = r'$ und $SC''' = r'''$ angebbar. Daraus geht hervor, dafs eine bestimmte Annahme von P_2 zur Kenntnifs von drei Punkten führt, deren geocentrische Coordinaten λ und β gemessen sind.

Diese Punkte müssen nun auf einer Parabel liegen, in deren Brennpunkt die Sonne steht und in welcher die Bewegung in den gegebenen Zeiten ausgeführt wird. Das bequemste Kriterium hierfür giebt die dritte Bedingung, nämlich der Euler-Lambert'sche Satz, welcher lautet:

$$6\,k\,(t''' - t') = (r' + r''' + s'')^{\frac{3}{2}} - (r' + r''' - s'')^{\frac{3}{2}} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6).$$

Man sieht, dafs die ganze Lösung des Problems darauf hinaus kommt, den Punkt P_2 so anzunehmen, dafs der Euler'schen Gleichung Genüge geschieht. Man kann dies durch graphische und durch rechnerische Methoden erreichen. Da der erstere Weg von selbst ersichtlich ist, verfolgen wir hier nur die analytische Methode.

4. Wir nehmen mit Lambert an, dafs die Lage von P_2 durch seine Projection auf die Axe oder durch die Strecke

$$E'' p = x$$

gegeben sei. Man sieht, dafs x die Projection auf die Axe von einer Linie ist, welche die Schnittpunkte der mittleren Radienvectoren der Erd- und der Cometenbahn mit den bezw. Sehnen zwischen den äufseren Oertern verbindet. Durch diese Gröfse sind also r', r''' und s'' auszudrücken und die erhaltenen Werthe in die Euler'sche Gleichung (6) einzutragen. Dann entsteht eine Gleichung, die als einzige Unbekannte x enthält und danach aufgelöst werden kann. Man entnimmt unmittelbar der Figur:

$$\left.\begin{aligned} r'^2 &= (R'' - \overline{c' C_1'})^2 + \overline{E'' c'}^2 + \overline{c' C_2'}^2 \\ r'''^2 &= (R'' - \overline{c''' C_1'''})^2 + \overline{E'' c'''}^2 + \overline{c''' C_2'''}^2 \\ s''^2 &= (\overline{c' C_1'} - \overline{c''' C_1'''})^2 + (\overline{E'' c'} - \overline{E'' c'''})^2 + (\overline{c' C_2'} - \overline{c''' C_2'''})^2 \end{aligned}\right\} \quad . \; . \; . \quad (7),$$

und hat nun diese Strecken durch x auszudrücken. Wir bezeichnen die Abschnitte der auf die Axe projicirten Sehne vorübergehend mit $c''' p = \sigma'$ und $c' p = \sigma'''$ und erinnern uns, dafs wir die Abschnitte der ebenfalls auf die Axe projicirten Sehne der Erde bereits oben mit (12) und (23) bezeichnet haben. Wir nehmen nach der Olbers'schen Bemerkung auch für diese letzteren die Eigenschaft in Anspruch, dafs sie sich wie die Zwischenzeiten verhalten und haben dann:

$$\frac{\sigma'''}{\sigma'} = \frac{t'' - t'}{t''' - t''} \quad \text{und} \quad \frac{(12)}{(23)} = \frac{t'' - t'}{t''' - t''},$$

also:

$$(12) + \sigma''' = \frac{t'' - t'}{t''' - t''}\,((23) + \sigma') \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (8).$$

Ferner ist:

$$\begin{aligned} \overline{c' C_2'} &= \overline{E_2' c'}\,\mathrm{tg}\,\gamma' = (x + (12) + \sigma''')\,\mathrm{tg}\,\gamma' \\ \overline{c''' C_2'''} &= \overline{E_2''' c'''}\,\mathrm{tg}\,\gamma''' = (x - (23) - \sigma')\,\mathrm{tg}\,\gamma''' \\ p P_2 &= x\,\mathrm{tg}\,\gamma'', \end{aligned}$$

also nach dem Satz von der Proportionalität der Sehnenabschnitte mit den Zwischenzeiten:

$$\frac{x\,(\mathrm{tg}\,\gamma' - \mathrm{tg}\,\gamma'') + ((12) + \sigma''')\,\mathrm{tg}\,\gamma'}{x\,(\mathrm{tg}\,\gamma'' - \mathrm{tg}\,\gamma''') + ((23) + \sigma')\,\mathrm{tg}\,\gamma'''} = \frac{t'' - t'}{t''' - t''}.$$

Wird hier $(12) + \sigma'''$ durch (8) ersetzt und die Gleichung aufgelöst, so folgt

$$(23) + \sigma' = \frac{\frac{t''' - t''}{t'' - t'}\,(\mathrm{tg}\,\gamma' - \mathrm{tg}\,\gamma'') + (\mathrm{tg}\,\gamma''' - \mathrm{tg}\,\gamma'')}{\mathrm{tg}\,\gamma''' - \mathrm{tg}\,\gamma'}\,x$$

und daher nach (8)

$$(12) + \sigma''' = \frac{(\operatorname{tg}\gamma' - \operatorname{tg}\gamma'') + \frac{t'' - t'}{t''' - t''}(\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma'')}{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma'}\, x.$$

Ferner

$$\left.\begin{aligned} x + (12) + \sigma''' &= \frac{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma''}{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma'} \cdot \frac{t''' - t'}{t''' - t''} \cdot x \\ x - (23) - \sigma' &= \frac{\operatorname{tg}\gamma'' - \operatorname{tg}\gamma'}{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma'} \cdot \frac{t''' - t'}{t'' - t'} \cdot x \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (9).$$

Da diese Coëfficienten auch bei den anderen Stücken auftreten, wollen wir Abkürzungen dafür einführen und setzen:

$$\left.\begin{aligned} \vartheta' &= \frac{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma''}{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma'}\,\frac{t''' - t'}{t''' - t''} \\ \vartheta''' &= \frac{\operatorname{tg}\gamma'' - \operatorname{tg}\gamma'}{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma'}\,\frac{t''' - t'}{t'' - t'} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (10),$$

dann wird:

$$\left.\begin{aligned} \overline{c' C_2'} &= \vartheta' \operatorname{tg}\gamma'\, x \\ \overline{c''' C_2'''} &= \vartheta''' \operatorname{tg}\gamma'''\, x \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (11).$$

Da nach (2) $\overline{c' C_2'} = \varrho' \operatorname{tg}\beta'$ und $\overline{c''' C_2'''} = \varrho''' \operatorname{tg}\beta'''$, so folgt aus der Division der Gleichungen (10), wenn noch die Gleichungen (4) beachtet werden:

$$\varrho''' = \varrho' \frac{\vartheta'''}{\vartheta'} \frac{\sin(L'' - \lambda')}{\sin(L'' - \lambda''')} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (11a).$$

Das ist die Olbers'sche Grundgleichung, auf die also Lambert bereits 1761 hätte stofsen müssen, wenn er seine Formeln überhaupt ausgerechnet hätte. Auf eine merkwürdige Umformung derselben, die beweist, dafs Lambert später (1771) doch noch dieselbe erkannt hat, werden wir unten (§ 5) zu sprechen kommen.

Ferner ist:

$$\begin{aligned} \overline{c' C_1'} &= (x + (12) + \sigma''') \operatorname{cotg}(L'' - \lambda') + (11) \\ \overline{c''' C_1'''} &= (x - (23) - \sigma') \operatorname{cotg}(L'' - \lambda') + (33), \end{aligned}$$

also mit Benutzung von (9) und (10)

$$\left.\begin{aligned} c' C_1' &= \vartheta' \operatorname{cotg}(L'' - \lambda')\, x + (11) \\ c''' C_1''' &= \vartheta''' \operatorname{cotg}(L'' - \lambda'')\, x + (33) \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (12).$$

Da nach (1)

$$\begin{aligned} R'' - (11) &= R' \cos(L'' - L') \\ R'' - (33) &= R''' \cos(L''' - L''), \end{aligned}$$

so folgt

$$\left.\begin{aligned} R'' - \overline{c' C_1'} &= R' \cos(L'' - L') - \vartheta' \operatorname{cotg}(L'' - \lambda')\, x \\ R'' - \overline{c''' C_1'''} &= R''' \cos(L''' - L'') - \vartheta''' \operatorname{cotg}(L'' - \lambda''')\, x \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \quad (12a).$$

Die Strecken $\overline{E'' c'}$ und $\overline{E'' c'''}$ ergeben sich unmittelbar aus (9):

$$\left.\begin{aligned} \overline{E'' c'} &= x + \sigma''' = \vartheta' x - (12) = \vartheta' x + R' \sin(L' - L'') \\ \overline{E'' c'''} &= x - \sigma' = \vartheta''' x + (23) = \vartheta''' x + R''' \sin(L''' - L'') \end{aligned}\right\} \quad \ldots \quad (13).$$

Die Coëfficienten für die Sehne endlich können aus (11), (12) und (13) abgeleitet werden:

$$\left.\begin{aligned} (\overline{c' C_2'} - \overline{c''' C_2'''}) &= (\vartheta' \operatorname{tg}\gamma' - \vartheta''' \operatorname{tg}\gamma''')\, x \\ (\overline{c' C_1'} - \overline{c''' C_1'''}) &= (\vartheta' \operatorname{cotg}(L'' - \lambda') - \vartheta''' \operatorname{cotg}(L'' - \lambda'''))x + [R''' \cos(L''' - L'') - R' \cos(L'' - L')] \\ (\overline{E'' c'} - \overline{E'' c'''}) &= (\vartheta' - \vartheta''')\, x + [(R' \sin(L' - L'') - R''' \sin(L''' - L'')]. \end{aligned}\right\} (14).$$

Nachdem der einfache Zusammenhang zwischen ϱ' und ϱ''', wie er durch die Gleichung (11a) geboten wird, erkannt war, verstand es sich von selbst, daſs statt x die Unbekannte ϱ' einzuführen war. Das führt dann unmittelbar zu den Olbers'schen Formeln. Wir wollen jedoch den ursprünglichen Weg, der Lambert vorschwebte, weiter verfolgen; setzt man (11), (12a), (13) und (14) nach (7) zusammen, so erhält man nach leichter Reduction unter Benutzung von (4):

$$r'^2 = \left(\frac{\sec\beta'\,\delta'}{\sin(L''-\lambda')}\right)^2 x^2 - 2\,\frac{\delta' R'\cos(L'-\lambda')}{\sin(L''-\lambda')}\,x + R'^2$$

$$r'''^2 = \left(\frac{\sec\beta'''\,\delta'''}{\sin(L''-\lambda''')}\right)^2 x^2 - \frac{2\delta''' R'''\cos(L'''-\lambda''')}{\sin(L''-\lambda''')}\,x + R'''^2$$

$$\begin{aligned} s''^2 = {} & \left[\left(\frac{\sec\beta'\,\delta'}{\sin(L''-\lambda')}\right)^2 + \left(\frac{\sec\beta'''\,\delta'''}{\sin(L''-\lambda''')}\right)^2 - \frac{2\delta'\delta'''\sec\beta'\sec\beta'''}{\sin(L''-\lambda')\sin(L''-\lambda''')}(\sin\beta'\sin\beta''' + \cos\beta'\cos\beta'''\cos(\lambda'''-\lambda'))\right] x^2 \\ & - \left[\frac{\delta' R'}{\sin(L''-\lambda')}\cos(L'-\lambda') + \frac{\delta''' R'''}{\sin(L''-\lambda''')}\cos(L'''-\lambda''') - \frac{\delta' R'''}{\sin(L''-\lambda')}\cos(L'''-\lambda') \right. \\ & \left. - \frac{\delta''' R'}{\sin(L''-\lambda''')}\cos(L'-\lambda''')\right] 2x + R'^2 + R'''^2 - 2R'R'''\cos(L'''-L'). \end{aligned}$$

Führt man folgende Abkürzungen ein, die nur aus bekannten Gröſsen zusammengesetzt sind,

$$\left.\begin{aligned} &\frac{\sec\beta'\,\delta'}{\sin(L''-\lambda')} = g' && \frac{\sec\beta'''\,\delta'''}{\sin(L''-\lambda''')} = g''' \\ &\cos\beta'\cos(L'-\lambda') = \cos\psi && \cos\beta'''\cos(L'''-\lambda''') = \cos\psi''' \\ &\cos\beta'\cos(L'''-\lambda') = \cos\varphi' && \cos\beta'''\cos(L'-\lambda''') = \cos\varphi''' \\ &\sin\beta'\sin\beta''' + \cos\beta'\cos\beta'''\cos(\lambda'''-\lambda') = \cos h \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (15),$$

so schreiben sich die Formeln so:

$$\left.\begin{aligned} r'^2 &= g'^2x^2 - 2g'R'\cos\psi' x + R'^2 \\ r'''^2 &= g'''^2x^2 - 2g'''R'''\cos\psi''' x + R'''^2 \\ s''^2 &= (g'^2 + g'''^2 - 2g'g'''\cos h)x^2 - 2(g'R'\cos\psi' + g'''R'''\cos\psi''' - g'R'''\cos\varphi' - g'''R'\cos\varphi''')\,x \\ &\qquad + (R'^2 + R'''^2 - 2R'R'''\cos(L'''-L')) \end{aligned}\right\} \quad (16).$$

Die Bedeutung der eingeführten Gröſsen ist leicht anzugeben. Die Winkel ψ, φ, h sind unmittelbar erkenntlich und in beifolgender Fig. 2 eingeschrieben und $g'x$ und $g'''x$ sind die geocentrischen Distanzen des Cometen $\Delta' = \varrho'\sec\beta'$ und $\Delta''' = \varrho'''\sec\beta'''$, denn nach (11) und (12) ist

$$\varrho'\operatorname{tg}\beta' = \delta'\operatorname{tg}\gamma'\,x, \qquad \varrho'''\operatorname{tg}\beta''' = \delta'''\operatorname{tg}\gamma'''\,x;$$

also mit Benutzung von (4)

$$\Delta' = \varrho'\sec\beta' = \frac{\delta'\sec\beta'}{\sin(L''-\lambda')}\,x = g'x$$

$$\Delta''' = \varrho'''\sec\beta''' = \frac{\delta'''\sec\beta'''}{\sin(L''-\lambda''')}\,x = g'''x.$$

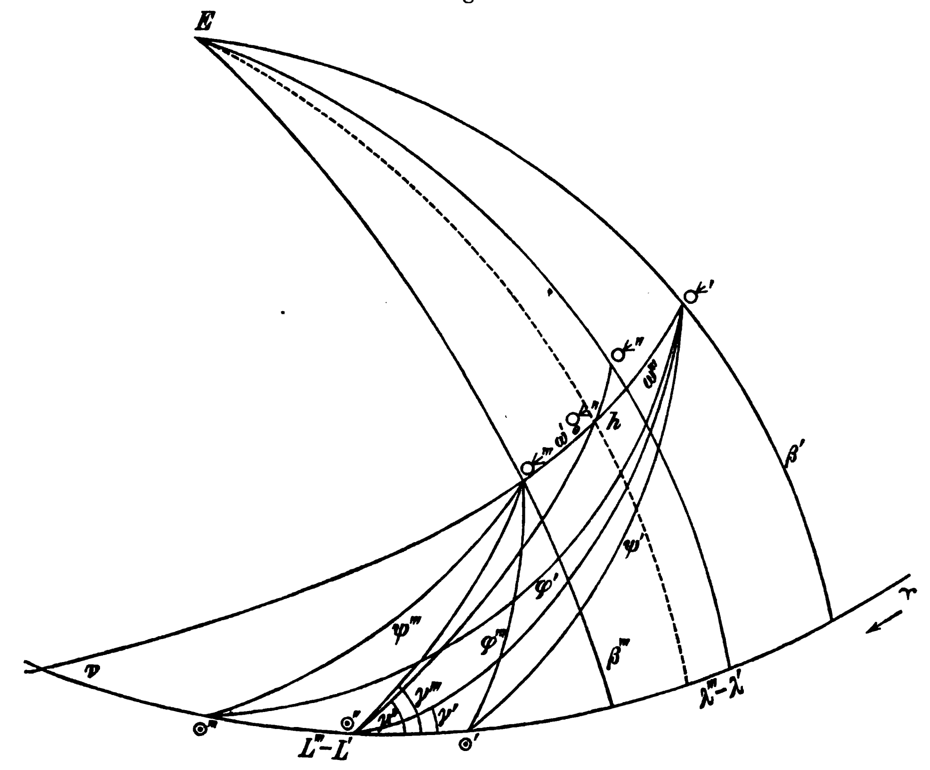
Auf die Gleichungen (16) hätte Lambert kommen müssen, wenn er statt unbestimmte Zeichen einzuführen, die Ausdrücke ausgerechnet hätte. Diese Gleichungen sind aber genau die Olbers'schen, wie man sofort erkennt, wenn man

$$g'x = \Delta' \text{ und } \frac{g'''}{g'} = M$$

setzt. In der That kommt dann:

$$\left.\begin{aligned} r'^2 &= \Delta'^2 - 2\Delta' R'\cos\psi' + R'^2 \\ r'''^2 &= M^2\Delta'^2 - 2\Delta' R''' M\cos\psi''' + R'''^2 \\ s''^2 &= r'^2 + r'''^2 - 2[M\Delta'^2\cos h - \Delta'(R'''\cos\varphi' + R'M\cos\varphi''') + R'R'''\cos(L'''-L')] \end{aligned}\right\} \quad (16a).$$

Fig. 2.



Ich habe, um r', r''', s'' durch x auszudrücken, den Weg eingeschlagen, wie ihn **Lambert** scizzirt hat, will aber bemerken, dafs man rascher zum Ziel gelangt, wenn man r', r''', s'' aus den Dreiecken $SC'E'$, $SC'''E'''$ und $SC'C'''$ bestimmt, indem man die Coordinaten der Eckpunkte durch x ausdrückt.

5. Die Gleichungen (16) besitzen vor (16a) den Vorzug der gröfseren Symmetrie. Wir setzen in ihnen noch zur Abkürzung

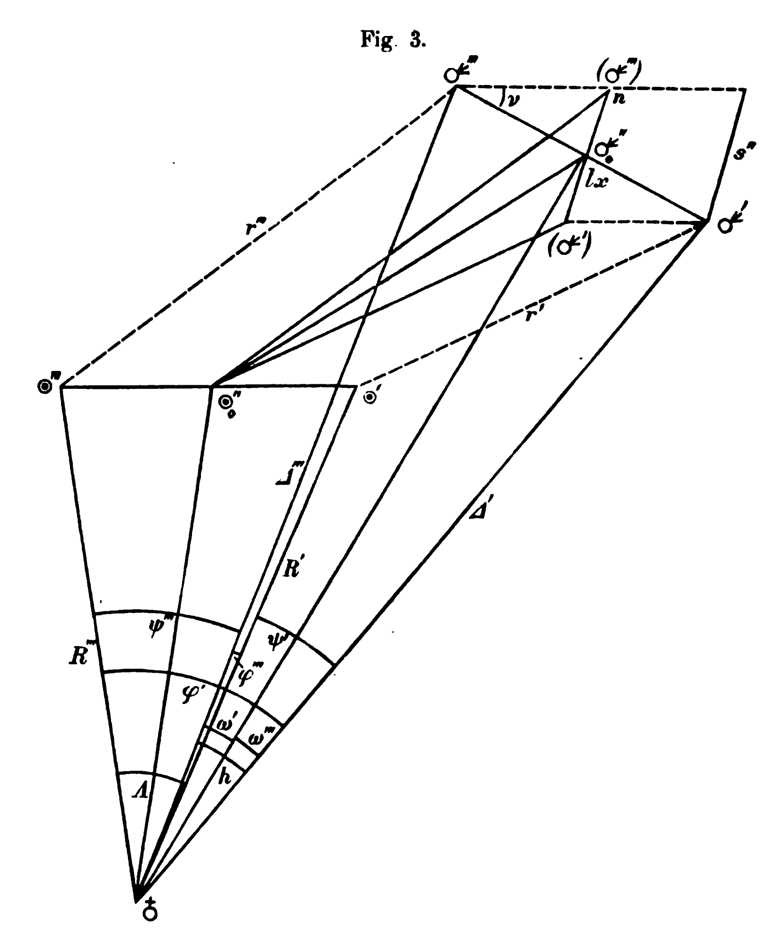
$$g'^2 + g'''^2 - 2g'g''' \cos h = l^2$$
$$R'^2 + R'''^2 - 2R'R''' \cos(L''' - L') = n^2$$
$$g'R' \cos\psi' + g'''R''' \cos\psi''' - g'R''' \cos\varphi' - g'''R' \cos\varphi''' = ln \cos\nu,$$

sodafs lx und n die Sehnen der geocentrischen Bewegung des Cometen und der Sonne und ν den von beiden eingeschlossenen Winkel darstellen (Fig. 3). Dann wird daraus, wenn wir die **Euler**'sche Gleichung hinzufügen:

$$\left.\begin{aligned} r'^2 &= g'^2x^2 - 2g'R' \cos\psi' x + R'^2 \\ r'''^2 &= g'''^2x^2 - 2g'''R''' \cos\psi''' x + R'''^2 \\ s''^2 &= l^2x^2 - 2ln \cos\nu x + n^2 \\ 6k(t''' - t') &= (r' + r''' + s)^{\frac{3}{2}} - (r' + r''' - s)^{\frac{3}{2}} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots (17).$$

Von der Auflösung dieses Systems nach x hängt das Problem ab. Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, dafs die 6 vom Cometen abhängigen Coëfficienten, die hier auftreten, nämlich

Fig. 3.



$g', \psi', g''', \psi''', l, \nu$, von den Coordinaten $\lambda', \beta', \lambda''', \beta'''$ der äufseren Beobachtungen abhängen, dafs dagegen von der mittleren Beobachtung nur die Combination

$$\operatorname{tg} \gamma'' = \frac{\operatorname{tg} \beta''}{\sin (L'' - \lambda'')}$$

gebraucht wird. Es sind also ebenso wie bei Olbers im Ganzen nur 5 Beobachtungsstücke benutzt, die auch zur Bestimmung der parabolischen Elemente genügen müssen.

Lambert führt, indem er sich verschiedene Vernachlässigungen erlaubt, das System (17) auf eine Gleichung 6. Grades über, die durch Versuche zu lösen ist. Olbers löst das System (17) selbst durch Versuche auf. Gaufs hat, um die Berechnung von (17) geschmeidiger zu machen, sie so geschrieben:

$$r'^2 = (g'x - R' \cos \psi')^2 + (R' \sin \psi')^2$$
$$r'''^2 = (g'''x - R''' \cos \psi''')^2 + (R''' \sin \psi''')^2$$
$$s''^2 = (lx - n \cos \nu)^2 + (n \sin \nu)^2,$$

worauf sie, wenn

$$\left.\begin{aligned} \frac{g'x - R'\cos\psi'}{R'\sin\psi'} &= \operatorname{tg}\vartheta' \\ \frac{g'''x - R'''\cos\psi'''}{R'''\sin\psi'''} &= \operatorname{tg}\vartheta''' \\ \frac{lx - n\cos\nu}{n\sin\nu} &= \operatorname{tg}\Theta \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (18)$$

gesetzt wird, übergehen in

$$\begin{aligned} r' &= R'\sin\psi'\sec\vartheta' \\ r''' &= R'''\sin\psi'''\sec\vartheta''' \\ s'' &= n\sin\nu\sec\Theta. \end{aligned}$$

Encke hat die Lambert'sche Gleichung auf die Form

$$s'' = (r' + r''')\,\eta\,\mu$$

übergeführt, wo μ eine bekannte, tabulirbare Function von dem Argumente

$$\eta = \frac{2k(t''' - t')}{(r' + r''')^{\frac{3}{2}}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (19)$$

ist.

In diesen drei, jedenfalls nicht das Princip berührenden Punkten liegen die Fortschritte, die das Cometenproblem über Lambert hinaus gemacht hat. Hierbei ist allerdings ein Umstand noch nicht gehörig in's Licht gesetzt, der wesentlich zur Vereinfachung unserer Formeln beigetragen hat, nämlich der, daſs wir in § 4 von der Olbers'schen Bemerkung Gebrauch machten, daſs auch die Sehne der Sonnenbahn im Verhältniſs der Zwischenzeiten geschnitten werde. Daraus ergab sich die Olbers'sche Grundgleichung (11a), die Lambert in den Ins. orb. 1761 entgangen war. Man kann aber leicht zeigen, daſs Lambert auch diese Gleichung gefunden hat, allerdings erst 10 Jahre später in seinem Mémoire: Observations sur l'orbite apparente des Comètes (Mém. Ac. Berlin 1771). Dort steht, worauf zuerst R. Vogel, Astr. Nachr., Band 136, S. 83 aufmerksam gemacht hat, p. 363 die Gleichung, die in der hier adoptirten Bezeichnung lautet:

$$\frac{\Delta'''}{\Delta'} = \frac{g'''x}{g'x} = \frac{t''' - t''}{t'' - t'}\cdot\frac{\sin\omega'''}{\sin\omega'} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (20),$$

wo ω''' und ω' die Abschnitte sind, in die h durch den Schnittpunkt σ_0'' mit dem zwischen dem zweiten Cometen- und Sonnenort gezogenen gröſsten Kreis zerlegt wird. Nennt man λ_0'' die Länge des genannten Schnittpunktes, so folgt aus den Dreiecken zwischen dem Pol der Ekliptik und $\sigma'\sigma_0''$ einerseits und $\sigma'''\sigma_0''$ andererseits

$$\begin{aligned} \frac{\sin\omega'''}{\cos\beta'} &= \frac{\sin(\lambda_0'' - \lambda')}{\sin A} \\ \frac{\sin\omega'}{\cos\beta'''} &= \frac{\sin(\lambda''' - \lambda_0'')}{\sin(180 - A} \end{aligned}$$

also

$$\frac{\sin\omega'''}{\sin\omega'} = \frac{\cos\beta'\sin(\lambda_0'' - \lambda')}{\cos\beta'''\sin(\lambda''' - \lambda_0'')}$$

und

$$\frac{\Delta'''}{\Delta'} = \frac{t''' - t''}{t'' - t'}\,\frac{\cos\beta'\sin(\lambda_0'' - \lambda')}{\cos\beta'''\sin(\lambda''' - \lambda_0'')}.$$

Dies ist die Olbers'sche Gleichung in der ursprünglichen Form (Olbers, Cometen ... § 36). Man kann aber auch ohne Mühe die Identität der Gleichung (11a) mit (20) nachweisen. In der That wird aus (11a), wenn man statt der curtirten Distanzen die Distanzen selbst einführt und (10) beachtet:

$$\frac{\varDelta'''}{\varDelta'} = \frac{\operatorname{tg}\gamma'' - \operatorname{tg}\gamma'}{\operatorname{tg}\gamma''' - \operatorname{tg}\gamma''} \cdot \frac{t''' - t''}{t'' - t'} \cdot \frac{\cos\beta'}{\cos\beta'''} \cdot \frac{\sin(L'' - \lambda')}{\sin(L'' - \lambda''')},$$

oder

$$\frac{\varDelta'''}{\varDelta'} = \frac{t''' - t''}{t'' - t'} \; \frac{\sin(\gamma'' - \gamma')}{\sin(\gamma''' - \gamma'')} \; \frac{\cos\gamma'''}{\cos\gamma'} \; \frac{\cos\beta'}{\cos\beta'''} \; \frac{\sin(L'' - \lambda')}{\sin(L'' - \lambda''')},$$

oder, da $\cos\gamma''' = \cos\beta''' \dfrac{\sin(L'' - \lambda''')}{\sin(\odot''\text{☄}''')}$ und $\cos\gamma' = \dfrac{\cos\beta' \sin(L'' - \lambda')}{\sin(\odot''\text{☄}')}$,

$$\frac{\varDelta'''}{\varDelta'} = \frac{t''' - t''}{t'' - t'} \cdot \frac{\sin(\odot''\text{☄}')}{\sin(\odot''\text{☄}''')} \; \frac{\sin(\gamma'' - \gamma')}{\sin(\gamma''' - \gamma'')} = \frac{t'' - t'}{t'' - t'} \; \frac{\sin\omega'''}{\sin\omega'}.$$

Da $\dfrac{\varDelta''' \sin\omega'}{\varDelta' \sin\omega'''}$ gleich dem Verhältnifs der Strecken ist, in welche die Sehne der relativen geocentrischen Bewegung durch den mittleren Sehstrahl getheilt wird, so sagt der Satz nur, dafs auch für die relative Bewegung dieselbe Eigenschaft angenommen wird, wie für die wahren Bewegungen des Cometen und der Erde um die Sonne, nämlich, dafs der mittlere Strahl die Sehne in einem Punkt schneidet, welcher auf der Sehne mit gleichförmiger Geschwindigkeit läuft.

Hiermit ist erwiesen, dafs Lambert alle principiellen Grundlagen der heute gebräuchlichsten, indirecten Bahnbestimmungsmethode der Cometen geschaffen hat und dafs diese daher seinen Namen mit gröfserem Recht zu tragen hätte, als den von Du Sejour[1]) und Olbers, wodurch des Letzteren Verdienst, die Methode in ihrer einfachsten Form dargestellt und allgemein eingeführt zu haben, keineswegs geschmälert wird.

6. Wie schon bemerkt, ist von der mittleren Beobachtung nur insofern Gebrauch gemacht, als durch sie der Schnitt des mittleren Radiusvectors mit der Sehne, also an der geocentrischen Sphäre der Punkt $\text{☄}_0''$, d. h. der Schnittpunkt von $\text{☄}'\,\text{☄}'''$ mit $\text{☄}''\odot''$ bestimmt wird; die durch die vollständige zweite Beobachtung ebenfalls bekannt gewordene Strecke $\text{☄}_0''\,\text{☄}''$ dagegen bleibt für die bisher besprochene Bahnbestimmung ganz aufser Betracht. Auf diese Strecke ist Lambert in dem oben citirten Mémoire von 1771 zu sprechen gekommen: er hat ihre Bedeutung für das Problem klargelegt und ist dadurch auch der Begründer der directen Bahnbestimmungsmethode und Vorläufer von Gaufs geworden. H. Bruns (Astr. Nachr., Bd. 118, S. 241) und J. Glauser (Astr. Nach., Bd. 121, S. 65) haben das Verhältnifs der Lambert'schen Entdeckung zur Gaufs'schen Methode völlig entwickelt, es wird aber nicht ohne Interesse sein, dem Rahmen der obigen Darstellung der Lambert'schen Methode auch diese zweite fundamentale Leistung kurz einzufügen. Der Bogen $\text{☄}_0''\,\text{☄}'' = b$ kann leicht durch die gemessenen Längen und Breiten ausgedrückt werden. Bestimmt man durch $\varkappa$ und ν (Fig. 2) die Lage des durch $\text{☄}'\,\text{☄}'''$ gelegten gröfsten Kreises gegen die Ekliptik, so ergeben sich diese Stücke aus den Gleichungen:

$$\operatorname{tg}\nu = \frac{\operatorname{tg}\beta'}{\sin(\lambda' - \varkappa)} = \frac{\operatorname{tg}\beta'''}{\sin(\lambda''' - \varkappa)},$$

die man behufs Ausrechnung von $\varkappa$ und ν in der Form schreiben wird:

$$\left.\begin{aligned} \operatorname{tg}\nu \sin(\lambda' - \varkappa) &= \operatorname{tg}\beta' \\ \operatorname{tg}\nu \cos(\lambda' - \varkappa) &= \frac{\operatorname{tg}\beta''' - \operatorname{tg}\beta' \cos(\lambda''' - \lambda')}{\sin(\lambda''' - \lambda')} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (a).$$

Aehnlich folgt

$$\begin{aligned} \operatorname{cotg}\beta_0'' \sin(\lambda_0'' - L'') &= \operatorname{cotg}\gamma'' \\ \operatorname{cotg}\beta_0'' \sin(\lambda_0'' - \varkappa) &= \operatorname{cotg}\nu, \end{aligned}$$

---

[1]) Siehe Fabritius, Astr. Nachr., Bd. 106, S. 87.

oder

$$\left.\begin{aligned}\operatorname{cotg}\beta_0''\sin(\lambda_0''-L'') &= \operatorname{cotg}\gamma''\\ \operatorname{cotg}\beta_0''\cos(\lambda_0''-L'') &= \frac{\operatorname{cotg}\nu-\operatorname{cotg}\gamma''\cos(L''-\varkappa)}{\sin(L''-\varkappa)}\end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots \quad \text{(b)}.$$

woraus λ_0'' und β_0'' sich ergeben. Endlich ist:

$$\cos b = \sin\beta''\sin\beta_0'' + \cos\beta''\cos\beta_0''\cos(\lambda_0''-\lambda''),$$

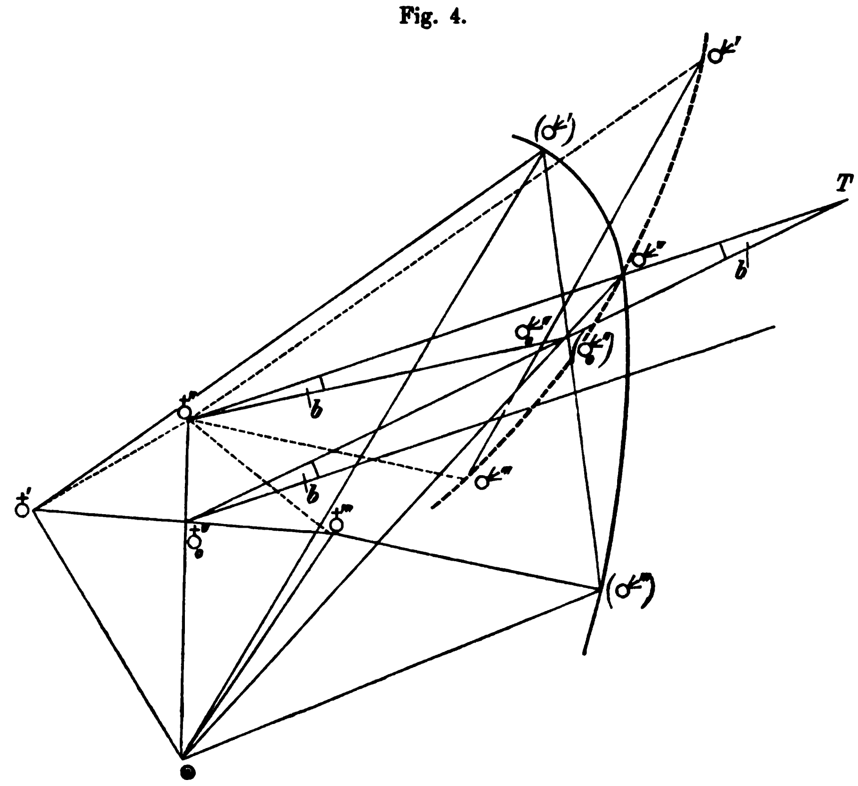
oder zweckmäſsiger geschrieben:

$$\sin\frac{b}{2}^2 = \sin\frac{\beta_0''-\beta''}{2}^2 + \cos\beta''\cos\beta_0''\sin\frac{\lambda_0''-\lambda''}{2}^2 \quad \ldots\ldots\ldots \quad \text{(c)}.$$

Im Folgenden wird nur λ_0'' gebraucht.

Nimmt man nun an, daſs dieser Winkel b identisch ist mit dem Winkel, unter welchem von ♁$_0''$ aus (statt von ♁$''$ aus) ☄$''$ ☄$_0''$ erscheint, was bei kleinen Zwischenzeiten wegen der geringfügigen Entfernung ♁$''$ ♁$_0''$ sicher nahe zutrifft, so hat man in b den Winkel, den die Verbindungs-

Fig. 4.



linien ♁$''$ ☄$''$ und ♁$_0''$ ☄$_0''$ in ihrem Schnittpunkt T miteinander bilden. Damit sind im Dreieck ♁$_0''$ ♁$''$ T eine Seite ♁$''$ ♁$_0''$ und zwei Winkel ♁$_0''$ ♁$''$ T und b bekannt geworden, was in folgender Weise verwerthet werden kann. Nach dem Newton'schen Gesetz verhalten sich

$$\frac{♁''\,♁_0''}{☄''\,☄_0''} = \frac{r''^2}{R''^2}$$

und ferner ist:

$$\frac{\sigma_0'' T}{\eth_0'' T} \cdot \eth_0'' \eth'' = \frac{\sigma_0'' \sigma''}{r''} R''.$$

also:

$$\frac{\sigma_0'' T}{\eth_0'' T} = \frac{R''^3}{r''^3},$$

oder wenn wir $\eth_0'' T$ auf die Ekliptik projiciren (Fig. 1)

$$\frac{P_1 T_1}{E_0'' T_1} = \frac{R''^3}{r''^3}.$$

Führen wir hier die Lambert'sche Unbekannte x ein, so wird

$$\frac{R''^3}{r''^3} = \frac{\overline{E_0'' T_1} - x \operatorname{cosec} (L'' - \lambda_0'')}{E_0'' T_1};$$

da der Winkel bei T_1 gleich $\lambda_0'' - \lambda''$ und daher

$$\frac{E'' E_0''}{E_0'' T_1} = \frac{\sin (\lambda_0'' - \lambda'')}{\sin (L'' - \lambda'')}$$

ist, so wird aus obiger Gleichung, wenn das leicht zu berechnende $E_0'' E'' = \Pi$ gesetzt wird,

$$\frac{R''^3}{r''^3} = 1 - \frac{x}{\Pi} \frac{\sin (\lambda_0'' - \lambda'')}{\sin (L'' - \lambda'') \sin (L'' - \lambda_0'')},$$

oder

$$\left.\begin{aligned} \frac{\sin (\lambda_0'' - \lambda'')}{\Pi \sin (L'' - \lambda'') \sin (L'' - \lambda_0'')} &= Q \\ (1 - Qx) &= \frac{R''^3}{r''^3}. \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (A).$$

Nun ist weiter:

$$\begin{aligned} r''^2 &= \overline{S C_1''}^2 + c'' C_2''^2 \\ &= R''^2 + \overline{E'' C_1''}^2 - 2 R'' \cdot E'' C_1'' \cdot \cos (L'' - \lambda'') + c'' C_2''^2 \end{aligned}$$

oder wenn man den Pfeil der Cometenbahn gegen die Entfernung $E'' C_1''$ vernachlässigt:

$$r''^2 = R''^2 + \left(\frac{x}{\sin (L'' - \lambda'')}\right)^2 - 2 R'' \frac{x \cos (L'' - \lambda'')}{\sin (L'' - \lambda'')} + x^2 \operatorname{tg} \gamma''^2$$

$$r''^2 = R''^2 + \frac{x^2}{\sin (L'' - \lambda'')^2} (1 + \operatorname{tg} \beta''^2) - 2 R'' x \operatorname{cotg} (L'' - \lambda'')$$

$$r''^2 = R''^2 + \frac{x^2 \sec \beta''^2}{\sin (L'' - \lambda'')^2} - 2 R'' x \operatorname{cotg} (L'' - \lambda'')$$

$$\left(\frac{r''}{R''}\right)^2 = 1 + \left(\frac{x}{R''}\right)^2 \frac{\sec \beta''^2}{\sin (L'' - \lambda'')^2} - 2 \frac{x}{R''} \operatorname{cotg} (L'' - \lambda'').$$

Das giebt in Verbindung mit (A):

$$(1 - Qx)^2 \left(1 + \left(\frac{x}{R''}\right)^2 \frac{\sec \beta''^2}{\sin (L'' - \lambda'')^2} - 2 \frac{x}{R''} \operatorname{cotg} (L'' - \lambda'')\right)^3 = 1 \quad \ldots\ldots \quad (B),$$

d. h. eine Gleichung achten Grades in x, deren Verwandtschaft mit der Hauptgleichung bei Gaufs (Th. mot. § 133 ff.) oder Laplace (Méc. cél. Livre II, § 31) in die Augen fällt. Da sie durch $x = 0$ befriedigt wird, reducirt sie sich auf eine Gleichung siebenten Grades.

Man erkennt also, dafs in der Lambert'schen Entwickelung von 1771 auch der Keim der Gaufs'schen und Laplace'schen Methode enthalten ist.



Ausführliche Tafeln zur Berechnung der Bessel'schen Reductionsgrössen *A, B, C, D, E.*

Von **P. Lehmann.**

Die im Berliner Jahrbuch gegebenen Reductionsgrössen A und B enthalten bekanntlich die von der Mondlänge abhängigen Nutationsglieder. Die Ermittelung dieser schnell veränderlichen Glieder gestaltet sich wegen der kurzen Periode der in Betracht kommenden Argumente, so lange man, wie es bisher geschah, bei deren Tabulirung die Kreistheilung zu Grunde legt, sehr unbequem. Dieser Umstand hat mich veranlasst, für die genannten Glieder neue Tafeln zu berechnen, welche, obwohl sehr viel umfangreicher als die bisher benutzten, doch auf einfacherem Wege zum Ziele führen.

Um dies zu erreichen, wurden die Argumente in Zeit, und zwar in Sterntagen und Bruchtheilen derselben, ausgedrückt und für jeden zehntel Tag des Argumentes ☾, bezw. für jeden halben Tag des Argumentes ☾$-\Gamma'$ die entsprechenden Reductionsgrössen innerhalb eines Zeitraums von 400 auf einander folgenden Sterntagen, also von einem Jahre plus einer vollen Periode der Argumente, ermittelt. Die Tafeln sind nun so angeordnet, dass die Reductionsgrössen für jedes Zehntel bezw. für jedes fünfte Zehntel des Tages je in einer besonderen Spalte von Tag zu Tag fortschreiten. Auf diese Weise vermeidet man jetzt einerseits bei der Ephemeriden-Rechnung das lästige Hin- und Hersuchen, wie es der Gebrauch der älteren Tafeln mit sich brachte, andererseits bleibt bei der Interpolation für die weiteren Decimaltheile der Argumente der Interpolationsfactor, welcher sich aus dem Anfangswerth des Argumentes für ein gegebenes Jahr herausstellt, das ganze Jahr hindurch derselbe. Dadurch wird die Rechnung nicht nur einfacher, sondern auch sicherer. Zur Erleichterung der Interpolation sind den Reductionsgrössen die Differenzen mit dem zu dem benachbarten Tageszehntel gehörigen Werthe beigesetzt.

Der Vollständigkeit halber habe ich diesen Tafeln für die kleinen Mondglieder (Taf. IV—VI), einerseits Tafeln für die Hauptglieder der Grössen A und B (Taf. II und III), andererseits auch Tafeln für die übrigen zur Reduction auf den scheinbaren Ort dienenden Grössen E, C und D (Taf. VII—IX), hinzugefügt. Hiervon liegen denjenigen Tafeln, welche die Sonnenglieder enthalten (Taf. II, VII und IX), schon früher von mir ausgeführte und benutzte Rechnungen zu Grunde; die vom Mondknoten abhängigen Glieder (Taf. III und VIII) sind für die vorliegende Publication bis zum Jahre 1932 in für die Interpolation bequemen Zeitintervallen berechnet worden, so dass die betreffenden Tafeln, ebenso wie alle übrigen, die Zeit zum Argumente haben.

Die Gröfsen $A_{\odot}$, $B_{\odot}$, log C, log D (Taf. II und Taf. IX) gelten unmittelbar für die Epoche 1910. Um dieselben auf die gegebene Epoche T zu übertragen, sind die in Einheiten der letzten Stelle beigesetzten 100jährigen Aenderungen mit dem Factor $\frac{T-1910}{100}$ zu multipliciren und das Product dem nebenstehenden Hauptgliede hinzuzufügen. Bei den Grössen log C und log D ist dabei auf das Vorzeichen des Numerus keine Rücksicht zu nehmen.

Als Zeiteinheit ist für sämmtliche Tafeln der Sterntag und als Jahresanfang die Anfangsepoche des Bessel'schen annus fictus angenommen. Die Tagesangaben der Tafeln entsprechen daher

nicht immer den gleichnamigen mittleren Daten, sondern dienen nur zur Zählung der seit Anfang jedes Jahres verflossenen Tage. Der Anfang des Bessel'schen Jahres wird bekanntlich durch die Epoche bestimmt, wann die mittlere Länge der Sonne = 280° ist, oder wann der Meridian, in welchem die Sonne alsdann culminirt, der Normalmeridian, $18^h 40^m$ Sternzeit hat. Sämmtliche Tafelwerthe für irgend welche beliebigen Tage gelten also für $18^h 40^m$ Sternzeit des Normalmeridians. Die entsprechende Sternzeit für den Berliner Meridian ist in der 3. Spalte der Eingangstafel gegeben. An je einem mittleren Tage im Laufe des Jahres wird diese Sternzeit zweimal stattfinden, nämlich an dem Tage, wo sie von der Sternzeit im mittleren Berliner Mittage erreicht wird; dieser Tag, welchen ich in der Eingangstafel (4. Spalte) als Doppeltag bezeichnet habe, wird also bei der Datirung nach mittleren Sonnentagen zweimal zu zählen sein. Ausserdem ist zu beachten, dass der Anfang der Bessel'schen Jahre, nämlich Jan. 0 im Gemeinjahr, Jan. 1 im Schaltjahr, nicht immer dem entsprechend auf Jan. 0 bezw. Jan. 1 des gewöhnlichen mittleren Jahres fällt. Ein Blick auf die 2. Spalte der Tafel I, welche die mittleren Berliner Zeiten, zu welchen die Bessel'schen Jahre beginnen, enthält, lässt dies erkennen. Eine Folge der verschiedenen Länge des mittleren Sonnen- und des Sterntages ist, dass im Laufe des Jahres die der Sternzeit $18^h 40^m$ des Normalmeridians entsprechende mittlere Zeit fortlaufenden Aenderungen unterworfen ist; man ermittelt sie für einen beliebigen anderen als den Anfangstag mit Hülfe des in Tafel II angeführten Jahresbruchs t, indem man den letzteren von der um die entsprechende Anzahl von Tagen vermehrte Anfangsepoche abzieht.

Für Ephemeriden-Rechnungen bietet der Gebrauch der Tafeln keine Schwierigkeiten; für den Einzelfall, d. h. wenn die Reductionsgrössen für einen besonderen Tag oder für eine kürzere Reihe von Tagen gesucht werden, ergeben sich aus dem Gesagten folgende Regeln:

Fällt in einem Gemeinjahr der Jahresanfang in mittlerer Zeit auf Jan. 1 und der gegebene Tag vor den Doppeltag der Taf. I, so ist mit dem um einen Tag verminderten gegebenen Datum in die Tafeln einzugehen.

Fällt dagegen im Gemeinjahr jener Jahresanfang auf Jan. 0, im Schaltjahr auf Jan. 1 und der gegebene Tag folgt dem Doppeltag oder

Fällt im Gemeinjahr der Jahresanfang auf Dec. 30 des vorhergehenden Jahres, im Schaltjahr auf Jan. 0 und der gegebene Tag geht dem Doppeltag voran, so ist mit dem um einen Tag erhöhten gegebenen Datum in die Tafeln einzugehen.

Fällt endlich wieder im Gemeinjahr der Jahresanfang auf Dec. 30, im Schaltjahr auf Jan. 0 und der gegebene Tag folgt dem Doppeltag, so ist mit dem um zwei Tage erhöhten gegebenen Datum in die Tafeln einzugehen.

In den drei übrigen noch möglichen Fällen dient als Eingang in die Tafeln der gegebene Tag selbst. Zu beachten ist aber, dass bei Tafel II, VII und IX für die Schaltjahre in allen Fällen anstatt der Tafel-Argumente Jan. 0, 1, 2, ... Febr. 28 zu setzen ist: Jan. 1, 2, 3 ... Febr. 29.

Die Argumente ☾ und ☾—Γ sind in der 5. und 6. Spalte der Tafel I für den Anfangstag des Jahres gegeben; da diese Argumente in Sterntagen ausgedrückt sind, so hat man denselben für jeden folgenden Sterntag nur je eine Einheit hinzuzufügen.

Die Reductionsgrössen sind, entsprechend dem von der Pariser Conferenz 1896 angenommenen System der astronomischen Constanten nach folgenden Ausdrücken ermittelt:

$$A_\odot = t - 0.02526 \sin 2\odot + 0.00293 \sin(\odot + 81^\circ 57') \quad \ldots \ldots \quad 1900$$
$$ - 0.02526 + 0.00292 80 \;\; 42 \quad \ldots \ldots \quad 2000$$

$$B_\odot = -0.5519 \cos 2\odot - 0.0092 \cos(\odot + 281^\circ 13') \quad \ldots \ldots \quad 1900$$
$$ -0.5516 - 0.0092 282 \;\; 56 \quad \ldots \ldots \quad 2000$$

$$A_{\Omega} = -\ 0.34209 \sin \Omega + 0.00409 \sin 2\Omega \ \ldots\ 1900$$
$$-\ 0.34240 \qquad + 0.00409 \ \ldots\ 2000$$
$$B_{\Omega} = -\ 9.2100 \cos \Omega + 0.0895 \cos 2\Omega \ \ldots\ 1900$$
$$-\ 9.2109 \qquad + 0.0894 \ \ldots\ 2000$$

$$A_{☾} = -\ 0.00405 \sin 2☾$$
$$A_{☾-\Gamma'} = +\ 0.00134 \sin (☾ - \Gamma')$$
$$B_{☾} = -\ 0.0884 \cos 2☾$$

$$E_{\odot} = -\ 0''.0031 \sin 2\odot \qquad E_{\Omega} = -\ 0''.0427 \sin \Omega + 0''.0014 \sin 2\Omega \quad 1900$$
$$-\ 0.0027 \qquad\qquad -\ 0.0363 \qquad + 0.0013 \ \ldots\ 2000$$

$$C = -\ 20''.47 \cos \odot \cos \varepsilon$$

$$D = -\ 20''.47 \sin \odot$$

$$A = A_{\odot} + A_{\Omega} + A_{☾} + A_{☾-\Gamma'} \qquad B = B_{\odot} + B_{\Omega} + B_{☾} \qquad E = E_{\odot} + E_{\Omega}.$$

Hierin bedeutet: t die seit dem Beginn des annus fictus verflossene Zeit, ausgedrückt in Bruchtheilen des Jahres,
$\odot$ die wahre Länge der Sonne,
Ω die Länge des aufsteigenden Knotens der Mondbahn auf der Ekliptik,
☾ die mittlere Länge des Mondes,
Γ' die Länge des Mondperigaeums,
ε die Schiefe der Ekliptik.

Erstes Beispiel: Berechnung der Reductionsgrössen für 1904 Febr. 10.
Taf. I Jahresanfang nach mittl. Berliner Zeit = Jan. 1.3195. Doppeltag = April 27.
Der gegebene Tag geht dem Doppeltag voran, 1904 ist Schaltjahr, als Eingang dient Febr. 10.

Taf. I Für Jan. 1	Arg. ☾ = $6^d.459$	☾ − Γ' = $23^d.62$
Febr. 10 − Jan. 1 = 40^d	40	40
für Febr. 10	46.459	63.62.

Ferner giebt für Febr. 10	Taf. II	$t = 0.1092$	$A_{\odot} = + 0.13599$	$B_{\odot} = - 0.1014$
	» III		$A_{\Omega} = - 0.00191$	$B_{\Omega} = + 9.2994$
Arg. 46.459	» IV		$A_{☾} = - 0.00255$	
» 63.62	» V		$A_{☾-\Gamma'} = + 0.00127$	
» 46.459	» VI			$B_{☾} = + 0.0587$
			$A = + 0.13280$	$B = + 9.2667$
			$\log A = 9.1232$	$\log B = 0.9669$
	Taf. VII		$E_{\odot} = + 0''.003$	
	» VIII		$E_{\Omega} = - 0.001$	
			$E = 0.00$	
	Taf. IX		$\log C = 1.1612_n$	$\log D = 1.1144$

Taf. I mittl. Zeit = Jan. 1.3195
+ 40.0000
Febr. 10.3195
$t =$ 0.1092
mittl. Zeit = Febr. 10.210.

Zweites Beispiel: Berechnung der Reductionsgrössen für 1905 Sept. 12.

Taf. I Jahresanfang nach mittl. Berliner Zeit = Jan. 0.5617. Doppeltag = Juli 24.

Der gegebene Tag folgt dem Doppeltag, 1905 ist Gemeinjahr, als Eingang dient Sept. 13.

Taf. I Für Jan. 0	Arg. ☾ = $16\overset{d}{.}548$	☾ $- \Gamma'$ = $3\overset{d}{.}04$	
Sept. 13— Jan. 0 = 256^d	256	256	
	272.548	259.04.	

Ferner giebt für Sept. 13	Taf. II	$t = 0.6990$	$A_\odot = + 0.70496$	$B_\odot = - 0.5174$
	» III		$A_\Omega = - 0.18012$	$B_\Omega = + 7.9314$
	» IV		$A_☾ = + \quad 245$	
	» V		$A_{☾-\Gamma'} = + \quad 94$	
	» VI			$B_☾ = - \quad 704$
			$A = + 0.52823$	$B = + 7.3436$
			$\log A = 9.7228$	$\log B = 0.8659$
	Taf. VII		$E_\odot = + 0\overset{s}{.}001$	
	» VIII		$E_\Omega = - 0.023$	
			$E = - 0.02$	
	Taf. IX		$\log C = 1.2668$	$\log D = 0.5573\,n$

Taf. I mittl. Zeit = Jan. 0.5617
+ 256.0000
Sept. 13.5617
$t = 0.6990$
mittl. Zeit = Sept. 12.863.

Tafel I. Charakteristik der Jahre 1900—2000 für die Benutzung der Tafeln II—IX.

Jahr	Jahresanfang in mittl. Zeit Berlin	Sternzeit Berlin	Doppeltag	☾	☾—Γ'	Jahr	Jahresanfang in mittl. Zeit Berlin	Sternzeit Berlin	Doppeltag	☾	☾—Γ'
		h m		d	d			h m		d	d
1900	Jan. 0.3507	3 5.03	Mai 8	20.895	23.04	1950	Jan. 0.4606	5 43.14	Juni 17	4.824	16.46
01	0.5929	8 53.79	Aug. 5	3.588	2.46	51	0.7028	11 31.90	Sept. 14	14.913	23.52
02	0.8351	14 42.55	Nov. 1	13.677	9.51	52	0.9450	17 20.66	Dec. 12	25.002	2.94
03	1.0773	20 31.32	Jan. 29	23.766	16.57	53	0.1872	23 9.42	März 9	7.695	9.99
04	1.3195	2 20.08	April 27	6.459	23.62	54	0.4294	4 58.18	Juni 6	17.784	17.04
1905	Jan. 0.5617	8 8.84	Juli 24	16.548	3.04	1955	Jan. 0.6716	10 46.95	Sept. 2	0.477	24.10
06	0.8039	13 57.60	Oct. 21	26.638	10.09	56	0.9138	16 35.71	Nov. 30	10.566	3.52
07	1.0461	19 46.37	Jan. 17	9.331	17.15	57	0.1559	22 24.47	Febr. 26	20.655	10.57
08	1.2883	1 35.13	April 15	19.420	24.20	58	0.3981	4 13.23	Mai 25	3.348	17.62
09	0.5305	7 23.89	Juli 13	2.113	3.62	59	0.6403	10 2.00	Aug. 22	13.437	24.68
1910	Jan. 0.7727	13 12.65	Oct. 10	12.202	10.67	1960	Jan. 0.8825	15 50.76	Nov. 19	23.526	4.10
11	1.0149	19 1.42	Jan. 6	22.291	17.73	61	0.1247	21 39.52	Febr. 14	6.219	11.15
12	1.2571	0 50.18	April 4	4.984	24.78	62	0.3669	3 28.28	Mai 14	16.308	18.20
13	0.4993	6 38.94	Juli 1	15.073	4.20	63	0.6091	9 17.05	Aug. 11	26.397	25.26
14	0.7415	12 27.70	Sept. 28	25.162	11.25	64	0.8513	15 5.81	Nov. 7	9.090	4.68
1915	Jan. 0.9837	18 16.47	Dec. 26	7.855	18.31	1965	Jan. 0.0935	20 54.57	Febr. 3	19.179	11.73
16	1.2259	0 5.23	März 23	17.944	25.36	66	0.3357	2 43.33	Mai 2	1.873	18.78
17	0.4680	5 53.99	Juni 20	0.637	4.78	67	0.5779	8 32.10	Juli 30	11.962	25.84
18	0.7102	11 42.75	Sept. 17	10.726	11.83	68	0.8201	14 20.86	Oct. 27	22.051	5.26
19	0.9524	17 31.52	Dec. 14	20.815	18.88	69	0.0623	20 9.62	Jan. 22	4.744	12.31
1920	Jan. 1.1946	23 20.28	März 12	3.508	25.94	1970	Jan. 0.3045	1 58.38	April 21	14.833	19.36
21	0.4368	5 9.04	Juni 8	13.597	5.36	71	0.5467	7 47.15	Juli 19	24.922	26.42
22	0.6790	10 57.80	Sept. 5	23.686	12.41	72	0.7888	13 35.91	Oct. 15	7.615	5.84
23	0.9212	16 46.57	Dec. 3	6.379	19.46	73	0.0310	19 24.67	Jan. 11	17.704	12.89
24	1.1634	22 35.33	Febr. 29	16.468	26.52	74	0.2732	1 13.43	April 10	0.397	19.94
1925	Jan. 0.4056	4 24.09	Mai 28	26.557	5.94	1975	Jan. 0.5154	7 2.19	Juli 7	10.486	26.99
26	0.6478	10 12.85	Aug. 25	9.251	12.99	76	0.7576	12 50.95	Oct. 4	20.575	6.42
27	0.8900	16 1.61	Nov. 21	19.340	20.04	77	Dec. 30.9998*	18 39.71	Dec. 31	3.268	13.47
28	1.1322	21 50.37	Febr. 18	2.033	27.10	78	Jan. 0.2420	0 28.47	März 29	13.357	20.52
29	0.3744	3 39.13	Mai 17	12.122	6.52	79	0.4842	6 17.23	Juni 26	23.446	27.57
1930	Jan. 0.6166	9 27.89	Aug. 13	22.211	13.57	1980	Jan. 0.7264	12 5.99	Sept. 23	6.139	7.00
31	0.8588	15 16.66	Nov. 10	4.904	20.62	81	Dec. 30.9686*	17 54.75	Dec. 19	16.228	14.05
32	1.1010	21 5.42	Febr. 7	14.993	0.05	82	Jan. 0.2108	23 43.51	März 18	26.317	21.10
33	0.3432	2 54.18	Mai 5	25.082	7.10	83	0.4530	5 32.28	Juni 14	9.010	0.52
34	0.5854	8 42.94	Aug. 2	7.775	14.15	84	0.6952	11 21.04	Sept. 11	19.099	7.58
1935	Jan. 0.8276	14 31.71	Oct. 30	17.864	21.20	1985	Dec. 30.9374*	17 9.80	Dec. 8	1.792	14.63
36	1.0698	20 20.47	Jan. 26	0.557	0.63	86	Jan. 0.1796	22 58.56	März 6	11.882	21.68
37	0.3120	2 9.23	April 24	10.646	7.68	87	0.4218	4 47.33	Juni 3	21.971	1.10
38	0.5542	7 57.99	Juli 21	20.735	14.73	88	0.6640	10 36.09	Aug. 31	4.664	8.15
39	0.7964	13 46.76	Oct. 18	3.428	21.78	89	Dec. 30.9062*	16 24.85	Nov. 26	14.753	15.21
1940	Jan. 1.0386	19 35.52	Jan. 15	13.517	1.20	1990	Jan. 0.1484	22 13.61	Febr. 23	24.842	22.26
41	0.2808	1 24.28	April 12	23.606	8.25	91	0.3906	4 2.38	Mai 23	7.535	1.68
42	0.5230	7 13.04	Juli 10	6.299	15.31	92	0.6327	9 51.14	Aug. 19	17.624	8.73
43	0.7652	13 1.81	Oct. 7	16.388	22 36	93	Dec. 30.8749*	15 39.90	Nov. 15	0.317	15.79
44	1.0074	18 50.57	Jan. 3	26.477	1.78	94	Jan. 0.1171	21 28.66	Febr. 11	10.406	22.84
1945	Jan. 0.2496	0 39.33	April 1	9.170	8.83	1995	Jan. 0.3593	3 17.43	Mai 11	20.495	2.26
46	0.4918	6 28.09	Juni 28	19.260	15.88	96	0.6015	9 6.19	Aug. 8	3.188	9.31
47	0.7340	12 16.86	Sept. 25	1.953	22.94	97	Dec. 30.8437*	14 54.95	Nov. 4	13.277	16.36
48	0.9762	18 5.62	Dec. 23	12.042	2.36	98	Jan. 0.0859	20 43.71	Jan. 31	23.366	23.42
49	0.2184	23 54.38	März 21	22.131	9.41	99	0.3281	2 32.47	April 30	6.059	2.84
1950	Jan. 0.4606	5 43.14	Juni 17	4.824	16.46	2000	Jan. 0.5703	8 21.23	Juli 27	16.148	9.89

* des vorhergehenden Jahres

Tafel II. Jahresbruch und Sonnenglieder der Reductionsgrössen *A* und *B* für die Sterntage des Bessel'schen Jahres, gültig für die Epoche 1910,0.

Tag	t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a	Tag	t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a
Jan. 0*	0.0000	+0.00870	−11	+0.5275	+0	Febr. 17*	0.1311	+0.15579	−4	−0.2488	+6
1	0027	01232	11	5205	0	18	1338	15814	4	2660	6
2	0055	01593	11	5127	1	19	1365	16046	4	2830	5
3	0082	01952	11	5043	1	20	1392	16275	4	2996	5
4	0109	02310	11	4954	2	21	1420	16501	3	3157	5
5	0.0136	+0.02667	−11	+0.4859	+2	22	0.1447	+0.16724	−3	−0.3314	+5
6	0164	03012	11	4757	2	23	1474	16945	3	3467	5
7	0191	03375	11	4649	3	24	1502	17164	3	3616	4
8	0218	03726	11	4535	3	25	1529	17380	3	3761	4
9	0246	04076	11	4416	3	26	1556	17594	3	3901	4
10	0.0273	+0.04424	−11	+0.4291	+3	27	0.1584	+0.17806	−3	−0.4036	+4
11	0300	04770	11	4161	4	28	1611	18016	2	4167	3
12	0328	05113	10	4026	4	März 1	1638	18223	2	4291	3
13	0355	05454	10	3886	4	2	1665	18429	2	4410	3
14	0382	05792	10	3741	5	3	1693	18633	2	4524	3
15	0.0410	+0.06128	−10	+0.3592	+5	4	0.1720	+0.18834	−2	−0.4633	+2
16	0437	06462	10	3438	5	5	1747	19034	2	4736	2
17	0464	06794	10	3280	5	6	1775	19233	2	4833	2
18	0491	07122	9	3117	6	7	1802	19430	2	4924	2
19	0519	07448	9	2951	6	8	1829	19626	2	5009	2
20	0.0546	+0.07771	− 9	+0.2782	+6	9	0.1857	+0.19821	−2	−0.5088	+2
21	0573	08092	9	2609	6	10	1884	20014	2	5161	1
22	0601	08410	8	2433	6	11	1911	20206	2	5228	1
23	0628	08724	8	2254	7	12	1939	20398	2	5288	1
24	0655	09035	8	2072	7	13	1966	20588	2	5341	1
25	0.0683	+0.09344	− 8	+0.1888	+7	14	0.1993	+0.20777	−2	−0.5388	+1
26	0710	09651	7	1701	7	15	2020	20965	1	5429	1
27	0737	09954	7	1512	7	16	2048	21153	1	5464	1
28	0764	10253	7	1322	7	17	2075	21340	1	5492	+1
29	0792	10549	7	1130	7	18	2102	21527	1	5513	0
30	0.0819	+0.10841	− 7	+0.0936	+7	19	0.2130	+0.21714	−1	−0.5528	0
31	0846	11131	6	0742	7	20	2157	21901	1	5536	0
Febr. 1	0874	11419	6	0547	7	21	2184	22087	1	5537	0
2	0901	11703	6	0352	7	22	2212	22273	1	5532	0
3	0928	11983	6	+0.0156	7	23	2239	22460	1	5520	0
4	0.0956	+0.12261	− 6	−0.0041	+7	24	0.2266	+0.22647	−1	−0.5502	0
5	0983	12535	6	0237	7	25	2293	22833	1	5477	0
6	1010	12806	5	0432	7	26	2321	23020	1	5446	0
7	1038	13074	5	0627	7	27	2348	23208	1	5408	0
8	1065	13338	5	0821	7	28	2375	23397	1	5363	0
9	0.1092	+0.13599	− 5	−0.1014	+7	29	0.2403	+0.23587	−1	−0.5313	0
10	1119	13857	5	1206	7	30	2430	23778	1	5257	0
11	1147	14112	5	1396	7	31	2457	23970	1	5194	0
12	1174	14364	5	1584	7	April 1	2485	24162	1	5125	0
13	1201	14613	5	1770	7	2	2512	24355	1	5050	0
14	0.1229	+0.14859	− 4	−0.1954	+6	3	0.2539	+0.24550	−1	−0.4970	0
15	1256	15102	4	2135	6	4	2567	24746	1	4884	+1
16	1283	15342	4	2313	6	5	2594	24943	1	4792	1

* In Schaltjahren ist anstatt Jan. 0, 1, 2 . . . Febr. 28 zu lesen: Jan. 1, 2, 3 . . . Febr. 29.

Tafel II. (Fortsetzung.)

Tag		t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a
April	6	0.2621	+0.25142	−1	−0.4695	+1
	7	2648	25342	1	4592	1
	8	2676	25544	−1	4483	1
	9	2703	25747	0	4369	1
	10	2730	25952	0	4250	1
	11	0.2758	+0.26160	0	−0.4127	+2
	12	2785	26370	0	4000	2
	13	2812	26581	0	3868	2
	14	2840	26794	0	3731	2
	15	2867	27009	0	3590	2
	16	0.2894	+0.27227	0	−0.3444	+2
	17	2921	27447	0	3295	2
	18	2949	27669	0	3143	2
	19	2976	27893	0	2987	3
	20	3003	28120	0	2828	3
	21	0.3031	+0.28350	0	−0.2666	+3
	22	3058	28582	0	2500	3
	23	3085	28817	0	2332	3
	24	3113	29054	0	2161	3
	25	3140	29294	0	1988	3
	26	0.3167	+0.29536	+1	−0.1812	+3
	27	3195	29780	1	1635	4
	28	3222	30027	1	1457	4
	29	3249	30278	1	1277	4
	30	3276	30531	1	1095	4
Mai	1	0.3304	+0.30787	+1	−0.0912	+4
	2	3331	31046	2	0729	4
	3	3358	31308	2	0545	4
	4	3386	31572	2	0360	4
	5	3413	31839	2	−0.0174	5
	6	0.3440	+0.32109	+2	+0.0011	+5
	7	3468	32382	3	0196	5
	8	3495	32658	3	0380	5
	9	3522	32936	3	0564	5
	10	3549	33217	3	0747	5
	11	0.3577	+0.33501	+4	+0.0929	+5
	12	3604	33788	4	1110	5
	13	3631	34077	4	1290	5
	14	3659	34369	4	1468	5
	15	3686	34664	5	1644	5
	16	0.3713	+0.34961	+5	+0.1818	+5
	17	3741	35261	5	1990	5
	18	3768	35563	5	2159	5
	19	3795	35868	6	2326	5
	20	3822	36176	6	2491	5
	21	0.3850	+0.36486	+6	+0.2653	+5
	22	3877	36798	6	2811	4
	23	3904	37113	7	2966	4

Tag		t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a
Mai	24	0.3932	+0.37430	+ 7	+0.3117	+4
	25	3959	37750	7	3265	4
	26	3986	38071	7	3409	4
	27	4014	38394	7	3549	4
	28	4041	38720	7	3686	4
	29	0.4068	+0.39048	+ 8	+0.3818	+3
	30	4096	39378	8	3945	3
	31	4123	39710	8	4068	3
Juni	1	4150	40043	8	4186	3
	2	4177	40378	8	4300	3
	3	0.4205	+0.40715	+ 9	+0.4409	+2
	4	4232	41053	9	4512	2
	5	4259	41392	9	4611	2
	6	4287	41733	9	4705	2
	7	4314	42075	9	4793	2
	8	0.4341	+0.42419	+10	+0.4875	+1
	9	4369	42764	10	4952	1
	10	4396	43109	10	5024	1
	11	4423	43455	10	5090	+1
	12	4450	43803	10	5150	0
	13	0.4478	+0.44151	+10	+0.5204	0
	14	4505	44500	10	5252	0
	15	4532	44851	11	5295	0
	16	4560	45202	11	5333	−1
	17	4587	45553	11	5364	1
	18	0.4614	+0.45905	+11	+0.5389	−1
	19	4642	46257	11	5407	1
	20	4669	46609	11	5420	2
	21	4696	46961	11	5427	2
	22	4724	47313	11	5427	2
	23	0.4751	+0.47666	+11	+0.5421	−2
	24	4778	48018	11	5410	3
	25	4805	48369	11	5392	3
	26	4833	48720	11	5369	3
	27	4860	49071	11	5340	4
	28	0.4887	+0.49421	+11	+0.5304	−4
	29	4915	49771	11	5262	4
	30	4942	50120	11	5215	5
Juli	1	4969	50469	11	5162	5
	2	4997	50816	11	5103	5
	3	0.5024	+0.51162	+11	+0.5039	−6
	4	5051	51508	11	4969	6
	5	5078	51853	11	4894	6
	6	5106	52196	11	4813	6
	7	5133	52538	11	4726	7
	8	0.5160	+0.52878	+11	+0.4634	−7
	9	5188	53217	10	4537	7
	10	5215	53554	10	4434	7

Tafel II. (Fortsetzung.)

Tag	t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a	Tag	t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a
Juli 11	0.5242	+0.53890	+10	+0.4327	−7	Aug. 28	0.6553	+0.67257	+3	−0.3476	0
12	5270	54225	10	4215	7	29	6580	67473	3	3617	0
13	5297	54558	10	4099	8	30	6608	67687	3	3754	0
14	5324	54889	10	3978	8	31	6635	67899	3	3888	+1
15	5351	55218	10	3853	8	Sept. 1	6662	68109	3	4017	1
16	0.5379	+0.55545	+10	+0.3723	−8	2	0.6689	+0.68317	+3	−0.4141	+1
17	5406	55870	9	3588	8	3	6717	68523	2	4261	2
18	5433	56194	9	3450	8	4	6744	68727	2	4376	2
19	5461	56515	9	3308	8	5	6771	68929	2	4486	2
20	5488	56834	9	3163	8	6	6799	69130	2	4591	2
21	0.5515	+0.57150	+9	+0.3013	−8	7	0.6826	+0.69329	+2	−0.4691	+3
22	5543	57464	9	2860	8	8	6853	69527	2	4785	3
23	5570	57776	9	2704	8	9	6881	69724	2	4874	3
24	5597	58085	9	2545	8	10	6908	69919	2	4958	3
25	5625	58392	8	2383	8	11	6935	70113	2	5036	4
26	0.5652	+0.58697	+8	+0.2219	−8	12	0.6963	+0.70305	+2	−0.5108	+4
27	5679	59000	8	2052	8	13	6990	70496	2	5174	4
28	5706	59300	8	1882	8	14	7017	70687	2	5234	4
29	5734	59597	8	1710	8	15	7044	70877	2	5288	5
30	5761	59891	8	1536	8	16	7072	71066	2	5336	5
31	0.5788	+0.60183	+8	+0.1361	−8	17	0.7099	+0.71255	+2	−0.5379	+5
Aug. 1	5816	60472	7	1184	8	18	7126	71443	2	5415	5
2	5843	60759	7	1005	8	19	7154	71631	2	5445	5
3	5870	61043	7	0825	7	20	7181	71818	2	5468	6
4	5898	61324	7	0644	7	21	7208	72004	2	5485	6
5	0.5925	+0.61602	+7	+0.0462	−7	22	0.7236	+0.72190	+2	−0.5496	+6
6	5952	61877	7	0280	7	23	7263	72376	2	5500	6
7	5980	62150	6	+0.0098	7	24	7290	72562	2	5498	6
8	6007	62420	6	−0.0085	7	25	7317	72748	2	5490	6
9	6034	62687	6	0268	6	26	7345	72935	2	5475	6
10	0.6061	+0.62952	+6	−0.0451	−6	27	0.7372	+0.73123	+2	−0.5454	+6
11	6089	63214	5	0633	6	28	7399	73310	2	5426	6
12	6116	63472	5	0815	6	29	7427	73498	2	5392	6
13	6143	63728	5	0996	5	30	7454	73686	2	5351	6
14	6171	63981	5	1176	5	Oct. 1	7481	73875	2	5304	6
15	0.6198	+0.64231	+5	−0.1354	−5	2	0.7509	+0.74065	+1	−0.5251	+6
16	6225	64479	5	1531	4	3	7536	74256	1	5192	6
17	6253	64725	5	1707	4	4	7563	74448	1	5127	5
18	6280	64969	4	1881	4	5	7591	74640	1	5056	5
19	6307	65210	4	2053	3	6	7618	74833	1	4979	5
20	0.6335	+0.65447	+4	−0.2222	−3	7	0.7645	+0.75028	+1	−0.4895	+5
21	6362	65681	4	2389	3	8	7672	75225	1	4805	5
22	6389	65913	4	2554	2	9	7700	75423	1	4710	5
23	6416	66143	4	2716	2	10	7727	75622	1	4609	4
24	6444	66371	4	2875	2	11	7754	75823	1	4503	4
25	0.6471	+0.66596	+3	−0.3030	−1	12	0.7782	+0.76026	+1	−0.4391	+4
26	6498	66818	3	3182	1	13	7809	76230	1	4274	4
27	6526	67038	3	3331	1	14	7836	76437	1	4152	3

Tafel II. (Fortsetzung.)

Tag	t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a	Tag	t	$A_\odot$	Aend. 100^a	$B_\odot$	Aend. 100^a
Oct. 15	0.7864	+0.76646	+1	−0.4024	+3	Nov. 26	0.9010	+0.87903	− 6	+0.3365	−8
16	7891	76857	1	3892	3	27	9038	88234	7	3520	8
17	7918	77070	1	3755	3	28	9065	88568	7	3671	8
18	7946	77285	+1	3613	2	29	9092	88905	7	3817	8
19	7973	77503	0	3467	2	30	9120	89244	7	3959	8
20	0.8000	+0.77723	0	−0.3317	+2	Dec. 1	0.9147	+0.89586	− 8	+0.4096	−8
21	8027	77946	0	3163	2	2	9174	89929	8	4228	8
22	8055	78171	0	3004	1	3	9202	90274	8	4355	8
23	8082	78398	0	2841	1	4	9229	90622	8	4476	8
24	8109	78628	0	2675	+1	5	9256	90972	9	4591	8
25	0.8137	+0.78861	0	−0.2506	0	6	0.9283	+0.91323	− 9	+0.4701	−8
26	8164	79097	0	2334	0	7	9311	91675	9	4806	8
27	8191	79335	0	2159	0	8	9338	92029	9	4905	7
28	8219	79576	−1	1981	−1	9	9365	92386	10	4998	7
29	8246	79819	1	1800	1	10	9393	92745	10	5085	7
30	0.8273	+0.80066	−1	−0.1617	−2	11	0.9420	+0.93104	−10	+0.5165	−7
31	8300	80316	1	1432	2	12	9447	93464	10	5238	7
Nov. 1	8328	80570	1	1245	2	13	9475	93827	10	5305	6
2	8355	80826	1	1057	3	14	9502	94190	11	5366	6
3	8382	81085	1	0867	3	15	9529	94554	11	5420	6
4	0.8410	+0.81347	−1	−0.0675	−3	16	0.9556	+0.94919	−11	+0.5468	−5
5	8437	81613	1	0483	4	17	9584	95285	11	5509	5
6	8464	81882	2	0290	4	18	9611	95651	11	5543	5
7	8492	82154	2	−0.0097	4	19	9638	96017	11	5570	5
8	8519	82430	2	+0.0097	5	20	9666	96384	11	5590	4
9	0.8546	+0.82708	−2	+0.0291	−5	21	0.9693	+0.96751	−11	+0.5603	−4
10	8574	82989	2	0485	5	22	9720	97119	11	5609	4
11	8601	83273	3	0678	6	23	9748	97487	11	5608	3
12	8628	83560	3	0870	6	24	9775	97854	11	5601	3
13	8655	83851	3	1062	6	25	9802	98221	11	5586	3
14	0.8683	+0.84145	−3	+0.1253	−7	26	0.9829	+0.98589	−11	+0.5564	−2
15	8710	84442	4	1442	7	27	9857	98956	11	5535	2
16	8737	84742	4	1629	7	28	9884	99323	11	5500	2
17	8765	85044	4	1815	7	29	9911	0.99689	11	5458	1
18	8792	85350	4	1999	7	30	9939	1.00054	11	5409	1
19	0.8819	+0.85659	−5	+0.2180	−7	31	0.9966	+1.00419	−11	+0.5353	−1
20	8847	85971	5	2358	8	32	0.9993	00783	11	5291	0
21	8874	86286	5	2534	8	33	1.0021	01145	11	5222	0
22	8901	86604	5	2707	8	34	0048	01506	11	5147	+1
23	8928	86925	6	2877	8	35	0075	01865	11	5065	1
24	0.8956	+0.87249	−6	+0.3043	−8	36	1.0103	+1.02223	−11	+0.4977	+1
25	8983	87575	6	3206	8	37	0130	02580	11	4883	1

Tafel III. Vom Mondknoten abhängige Glieder der Reductionsgrössen *A* und *B* für die Sterntage der Bessel'schen Jahre 1900—1931.

Jahr und Tag		A_{Ω}	Diff.		B_{Ω}	Diff.	
1900	Jan. 0	+0.33750			+1.6483		
	März 21	33239	511	184	2.3158	6675	113
	Juni 9	32544	695	181	2.9720	6562	150
	Aug. 28	31668	876	177	3.6132	6412	187
	Nov. 16	30615	1053	171	4.2357	6225	224
	Dec. 66	29391	1224		4.8358	6001	
1901	Jan. 0	+0.29929			+4.5854		
	März 21	28607	1322	161	5.1712	5858	275
	Juni 9	27124	1483	153	5.7295	5583	308
	Aug. 28	25488	1636	146	6.2570	5275	339
	Nov. 16	23706	1782	136	6.7506	4936	368
	Dec. 66	21788	1918		7.2074	4568	
1902	Jan. 0	+0.22613			+7.0192		
	März 21	20621	1992	117	7.4536	4344	410
	Juni 9	18512	2109	106	7.8470	3934	434
	Aug. 28	16297	2215	94	8.1970	3500	454
	Nov. 16	13988	2309	83	8.5016	3046	470
	Dec. 66	11596	2392		8.7592	2576	
1903	Jan. 0	+0.12613			+8.6564		
	März 21	10182	2431	60	8.8859	2295	495
	Juni 9	07691	2491	44	9.0659	1800	506
	Aug. 28	05156	2535	30	9.1953	1294	514
	Nov. 16	02591	2565	16	9.2733	780	518
	Dec. 66	00010	2581		9.2995	262	
1904	Jan. 1	+0.01100			+9.2949		
	März 21	−0.01482	2582	8	9.2909	40	517
	Juni 9	04056	2574	24	9.2352	557	517
	Aug. 28	06606	2550	39	9.1278	1074	510
	Nov. 16	09117	2511	52	8.9694	1584	499
	Dec. 66	11576	2459		8.7611	2083	
1905	Jan. 0	−0.10546			+8.8550		
	März 21	12967	2421	73	8.6183	2367	479
	Juni 9	15315	2348	90	8.3337	2846	462
	Aug. 28	17573	2258	102	8.0029	3308	442
	Nov. 16	19729	2156	111	7.6279	3750	419
	Dec. 66	21774	2045		7.2110	4169	
1906	Jan. 0	−0.20926			+7.3918		
	März 21	22898	1972	130	6.9517	4401	380
	Juni 9	24740	1842	142	6.4736	4781	352
	Aug. 28	26440	1700	150	5.9603	5133	321
	Nov. 16	27990	1550	158	5.4149	5454	290
	Dec. 66	29382	1392		4.8405	5744	
1907	Jan. 0	−0.28815			+5.0862		
	März 21	30111	1296	168	4.4965	5897	236
	Juni 9	31239	1128	176	3.8832	6133	202
	Aug. 28	32191	952	180	3.2497	6335	166
	Nov. 16	32963	772	181	2.5996	6501	130
	Dec. 66	33554	591		1.9365	6631	
1908	Jan. 1	−0.33329			+2.2176		
	März 21	33812	483	186	1.5488	6688	70
	Juni 9	34109	297	186	0.8730	6758	34
	Aug. 28	34220	111	186	+0.1938	6792	4
	Nov. 16	34145	75	187	−0.4850	6788	41
	Dec. 66	33883	262		1.1597	6747	
1909	Jan. 0	−0.34017			−0.8757		
	März 21	33650	367	181	1.5464	6707	98
	Juni 9	33102	548	176	2.2073	6609	133
	Aug. 28	32378	724	172	2.8549	6476	167
	Nov. 16	31482	896	167	3.4858	6309	200
	Dec. 66	30419	1063		4.0967	6109	
1910	Jan. 0	−0.30888			−3.8415		
	März 21	29731	1157	155	4.4394	5979	249
	Juni 9	28419	1312	149	5.0124	5730	279
	Aug. 28	26958	1461	140	5.5575	5451	306
	Nov. 16	25357	1601	130	6.0720	5145	332
	Dec. 66	23626	1731		6.5533	4813	
1911	Jan. 0	−0.24372			−6.3544		
	März 21	22569	1803	117	6.8154	4610	368
	Juni 9	20649	1920	106	7.2396	4242	391
	Aug. 28	18623	2026	94	7.6247	3851	409
	Nov. 16	16503	2120	84	7.9689	3442	425
	Dec. 66	14299	2204		8.2706	3017	
1912	Jan. 1	−0.15239			−8.1486		
	März 21	12991	2248	65	8.4250	2764	447
	Juni 9	10678	2313	55	8.6567	2317	459
	Aug. 28	08310	2368	42	8.8425	1858	469
	Nov. 16	05900	2410	29	8.9814	1389	473
	Dec. 66	03461	2439		9.0730	916	
1913	Jan. 0	−0.04493			−9.0402		
	März 21	−0.02042	2451	10	9.1040	638	479
	Juni 9	+0.00419	2461	2	9.1199	159	481
	Aug. 28	02878	2459	14	9.0877	322	480
	Nov. 16	05323	2445	28	9.0075	802	476
	Dec. 66	07740	2417		8.8797	1278	
1914	Jan. 0	+0.06724			−8.9395		
	März 21	09121	2397	46	8.7845	1550	465
	Juni 9	11472	2351	59	8.5830	2015	455
	Aug. 28	13764	2292	69	8.3360	2470	444
	Nov. 16	15987	2223	82	8.0446	2914	429
	Dec. 66	18128	2141		7.7103	3343	
1915	Jan. 0	+0.17235			−7.8565		
	März 21	19325	2090	99	7.4981	3584	402
	Juni 9	21316	1991	110	7.0995	3986	383
	Aug. 28	23197	1881	119	6.6626	4369	362
	Nov. 16	24959	1762	130	6.1895	4731	338
	Dec. 66	26591	1632		5.6826	5069	

Tafel III. (Fortsetzung.)

Jahr und Tag	A_Ω	Diff.		B_Ω	Diff.	
1916 Jan. 1	+0.25919	1554		−5.9005	5252	
März 21	27473	1411	143	5.3753	5549	297
Juni 9	28884	1260	151	4.8204	5818	269
Aug. 28	30144	1102	158	4.2386	6057	239
Nov. 16	31246	937	165	3.6329	6264	207
Dec. 66	32183			3.0065		
1917 Jan. 0	+0.31808	839		−3.2732	6370	
März 21	32647	665	174	2.6362	6525	155
Juni 9	33312	486	179	1.9837	6646	121
Aug. 28	33798	304	182	1.3191	6732	86
Nov. 16	34102	120	184	−0.6459	6782	50
Dec. 66	34222			+0.0323		
1918 Jan. 0	+0.34195	12		−0.2542	6793	
März 21	34207	174	186	+0.4251	6785	8
Juni 9	34033	361	187	1.1036	6739	46
Aug. 28	33672	547	186	1.7775	6655	84
Nov. 16	33125	730	183	2.4430	6536	119
Dec. 66	32395			3.0966		
1919 Jan. 0	+0.32726	835		+2.8225	6449	
März 21	31891	1013	178	3.4674	6271	178
Juni 9	30878	1186	173	4.0945	6057	214
Aug. 28	29692	1353	167	4.7002	5808	249
Nov. 16	28339	1514	161	5.2810	5526	282
Dec. 66	26825			5.8336		
1920 Jan. 1	+0.27483	1602		+5.6041	5348	
März 21	25881	1750	148	6.1389	5016	332
Juni 9	24131	1888	138	6.6405	4655	361
Aug. 28	22243	2015	127	7.1060	4266	389
Nov. 16	20228	2131	116	7.5326	3852	414
Dec. 66	18097			7.9178		
1921 Jan. 0	+0.19010	2193		+7.7605	3602	
März 21	16817	2290	97	8.1207	3153	449
Juni 9	14527	2374	84	8.4360	2684	469
Aug. 28	12153	2445	71	8.7044	2201	483
Nov. 16	09708	2500	55	8.9245	1703	498
Dec. 66	07208			9.0948		
1922 Jan. 0	+0.08269	2527		+9.0292	1410	
März 21	05742	2560	33	9.1702	899	511
Juni 9	03182	2579	19	9.2601	382	517
Aug. 28	+0.00603	2582	3	9.2983	139	521
Nov. 16	−0.01979	2570	12	9.2844	658	519
Dec. 66	04549			9.2186		
1923 Jan. 0	−0.03467	2557		+9.2527	956	
März 21	06024	2522	35	9.1571	1467	511
Juni 9	08546	2473	49	9.0104	1970	503
Aug. 28	11019	2409	64	8.8134	2461	491
Nov. 16	13428	2330	79	8.5673	2936	475
Dec. 66	15758			8.2737		

Jahr und Tag	A_Ω	Diff.		B_Ω	Diff.	
1924 Jan. 1	−0.14785	2280		+8.4033	3203	
März 21	17065	2182	98	8.0830	3650	447
Juni 9	19247	2071	111	7.7180	4076	426
Aug. 28	21318	1948	123	7.3104	4477	401
Nov. 16	23266	1816	132	6.8627	4850	373
Dec. 66	25082			6.3777		
1925 Jan. 0	−0.24333	1734		+6.5867	5054	
März 21	26067	1586	148	6.0813	5383	329
Juni 9	27653	1429	157	5.5430	5681	298
Aug. 28	29082	1265	164	4.9749	5945	264
Nov. 16	30347	1094	171	4.3804	6175	230
Dec. 66	31441			3.7629		
1926 Jan. 0	−0.31001	993		+4.0260	6292	
März 21	31994	815	178	3.3968	6467	175
Juni 9	32809	633	182	2.7501	6604	137
Aug. 28	33442	448	185	2.0897	6704	100
Nov. 16	33890	261	187	1.4193	6768	64
Dec. 66	34151			0.7425		
1927 Jan. 0	−0.34064	154		+1.0286	6788	
März 21	34218	33	187	+0.3498	6792	4
Juni 9	34185	219	186	−0.3294	6760	32
Aug. 28	33966	402	183	1.0054	6691	69
Nov. 16	33564	582	180	1.6745	6585	106
Dec. 66	32982			2.3330		
1928 Jan. 1	−0.33250	684		−2.0566	6510	
März 21	32566	858	174	2.7076	6350	160
Juni 9	31708	1025	167	3.3426	6158	192
Aug. 28	30683	1187	162	3.9584	5934	224
Nov. 16	29496	1342	155	4.5518	5678	256
Dec. 66	28154			5.1196		
1929 Jan. 0	−0.28739	1428		−4.8833	5517	
März 21	27311	1569	141	5.4350	5218	299
Juni 9	25742	1703	134	5.9568	4892	326
Aug. 28	24039	1827	124	6.4460	4541	351
Nov. 16	22212	1941	114	6.9001	4168	373
Dec. 66	20271			7.3169		
1930 Jan. 0	−0.21103	2002		−7.1457	3943	
März 21	19101	2100	98	7.5400	3538	405
Juni 9	17001	2187	87	7.8938	3116	422
Aug. 28	14814	2262	75	8.2054	2679	437
Nov. 16	12552	2325	63	8.4733	2229	450
Dec. 66	10227			8.6962		
1931 Jan. 0	−0.11216	2357		−8.6077	1964	
März 21	08859	2401	44	8.8041	1497	467
Juni 9	06458	2434	33	8.9538	1025	472
Aug. 28	04024	2455	21	9.0563	547	478
Nov. 16	−0.01569	2462	7	9.1110	66	481
Dec. 66	+0.00893			9.1176		

Tafel IV. Von der Mondlänge abhängiges Glied $A_☾$ der Reductionsgrösse A in Einheiten der 5. Decimale.

☾ d	0.0	d	0.1	d	0.2	d	0.3	d	0.4	d	0.5	d	0.6	d	0.7	d	0.8	d	0.9	d
0	-000	19	-019	19	-038	18	-056	18	-074	18	-092	18	-110	18	-128	17	-145	17	-162	17
1	179	17	196	16	212	16	228	15	243	14	257	14	271	14	285	13	298	12	310	11
2	321	11	332	10	342	10	352	9	361	8	369	8	377	7	384	5	389	5	394	3
3	397	3	400	2	402	2	404	1	405	0	405	1	404	2	402	2	400	4	396	5
4	391	5	386	6	380	7	373	8	365	8	357	9	348	11	337	11	326	11	315	11
5	-304	13	-291	13	-278	14	-264	14	-250	15	-235	15	-220	16	-204	17	-187	17	-170	17
6	-153	17	-136	18	-118	17	-101	18	-083	18	-065	18	-047	18	-029	19	-010	19	+009	19
7	+028	19	+047	18	+065	18	+083	18	+101	18	+119	18	+137	17	+154	17	+171	17	188	16
8	204	16	220	15	235	15	250	14	264	14	278	13	291	13	304	12	316	11	327	10
9	337	10	347	10	357	8	365	8	373	7	380	6	386	5	391	5	396	3	399	3
10	+402	2	+404	1	+405	0	+405	1	+404	2	+402	2	+400	3	+397	3	+394	5	+389	6
11	383	7	376	7	369	8	361	9	352	10	342	10	332	11	321	11	310	12	298	13
12	285	14	271	14	257	14	243	15	228	16	212	16	196	17	+179	17	+162	17	+145	18
13	+127	17	+110	18	+092	18	+074	18	+056	18	+038	19	+019	19	000	19	-019	19	-038	18
14	-056	18	-074	18	-092	18	-110	18	-128	18	-146	17	-163	17	-180	16	196	16	212	16
15	-228	15	-243	14	-257	14	-271	14	-285	13	-298	12	-310	11	-321	11	-332	11	-343	9
16	352	9	361	8	369	7	376	7	383	6	389	4	393	4	397	3	400	3	403	1
17	404	1	405	0	405	1	404	2	402	3	399	3	396	5	391	5	386	6	380	7
18	373	8	365	9	356	9	347	10	337	11	326	11	315	12	303	12	291	13	278	14
19	264	14	250	15	235	16	219	16	203	16	187	17	-170	17	-153	17	-136	18	-118	17
20	-101	18	-083	18	-065	18	-047	19	-028	19	-009	19	+010	19	+029	18	+047	18	+065	18
21	+083	18	+101	18	+119	18	+137	17	+154	17	+171	17	188	16	204	16	220	15	235	15
22	250	14	264	14	278	13	291	13	304	12	316	11	327	10	337	10	347	9	356	9
23	365	8	373	7	380	6	386	5	391	4	395	4	399	3	402	2	404	1	405	0
24	405	1	404	1	403	2	401	4	397	4	393	5	388	6	382	6	376	7	369	8
25	+361	9	+352	9	+343	11	+332	11	+321	12	+309	12	+297	13	+284	13	+271	14	+257	15
26	242	15	227	16	211	16	195	16	+179	17	+162	17	+145	17	+128	18	+110	18	+092	19
27	+073	18	+055	19	+036	19	+017	18	-001	19	-020	18	-038	19	-057	18	-075	18	-093	18
28	-111	18	-129	17	-146	17	-163	17	180	16	196	16	212	16	228	15	243	15	258	14
29	272	13	285	13	298	12	310	11	321	11	332	11	343	10	353	9	362	8	370	7
30	-377	6	-383	6	-389	5	-394	4	-398	3	-401	2	-403	1	-404	1	-405	0	-405	1
31	404	2	402	3	399	4	395	4	391	5	386	6	380	7	373	8	365	9	356	9
32	347	10	337	11	326	11	315	12	303	13	290	13	277	14	263	14	249	15	234	15
33	219	16	203	16	187	17	-170	17	-153	17	-136	18	-118	18	-100	18	-082	18	-064	18
34	-046	18	-028	19	-009	19	+010	19	+029	19	+048	18	+066	18	+084	18	+102	18	+120	17
35	+137	17	+154	17	+171	17	+188	16	+204	16	+220	16	+236	15	+251	14	+265	14	+279	13
36	292	12	304	12	316	11	327	11	338	10	348	9	357	8	365	8	373	7	380	6
37	386	5	391	5	396	4	400	2	402	2	404	1	405	0	405	1	404	2	402	2
38	400	3	397	4	393	5	388	5	383	7	376	7	369	8	361	9	352	10	342	10
39	332	11	321	11	310	13	297	13	284	14	270	14	256	14	242	15	227	16	211	16
40	+195	17	+178	17	+161	17	+144	17	+127	18	+109	18	+091	18	+073	18	+055	18	+037	19
41	+018	18	000	19	-019	19	-038	18	-056	19	-075	18	-093	18	-111	18	-129	17	-146	17
42	-163	17	-180	16	196	16	212	16	228	15	243	15	258	14	272	14	286	13	299	12
43	311	11	322	11	333	10	343	10	353	9	362	8	370	7	377	7	384	5	389	5
44	394	3	397	3	400	2	402	2	404	1	405	0	405	1	404	2	402	3	399	4
45	-395	5	-390	5	-385	6	-379	6	-373	8	-365	8	-357	10	-347	10	-337	11	-326	11
46	315	12	303	13	290	13	277	14	263	14	249	15	234	15	219	16	203	16	187	17
47	-170	17	-153	18	-135	17	-118	18	-100	18	-082	18	-064	18	-046	19	-027	19	-008	19
48	+011	19	+030	18	+048	18	+066	18	+084	18	+102	18	+120	18	+138	17	+155	17	+172	17
49	189	16	205	16	221	15	236	15	251	14	265	14	279	13	292	12	304	12	316	11
50	+327	11	+338	10	+348	9	+357	8	+365	8	+373	7	+380	6	+386	5	+391	5	+396	4

Tafel IV. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
50	+327 11	+338 10	+348 9	+357 8	+365 8	+373 7	+380 6	+386 5	+391 5	+396 4
51	400 2	402 2	404 1	405 0	405 1	404 1	403 2	401 4	397 4	393 5
52	388 6	382 6	376 7	369 8	361 9	352 10	342 11	331 11	320 12	308 12
53	296 13	283 13	270 14	256 15	241 15	226 16	210 16	194 16	+178 17	+161 17
54	+144 17	+127 18	+109 18	+091 18	+073 18	+055 19	+036 18	+018 19	−001 19	−020 19
55	−039 19	−058 18	−076 18	−094 18	−112 18	−130 17	−147 17	−164 17	−181 16	−197 16
56	213 16	229 15	244 15	259 14	273 13	286 13	299 12	311 11	322 11	333 11
57	344 9	353 9	362 8	370 7	377 6	383 6	389 5	394 4	398 3	401 2
58	403 1	404 1	405 1	404 1	403 2	401 2	399 3	396 5	391 6	385 6
59	379 7	372 8	364 8	356 9	347 10	337 11	326 11	315 12	303 13	290 13
60	−277 14	−263 15	−248 15	−233 15	−218 16	−202 16	−186 17	−169 17	−152 17	−135 18
61	−117 18	−099 18	−081 18	−063 18	−045 18	−027 19	−008 18	+010 19	+029 19	+048 18
62	+066 19	+085 18	+103 18	+121 17	+138 17	+155 17	+172 17	189 16	205 16	221 15
63	236 15	251 15	266 14	280 13	293 12	305 12	317 11	328 10	338 10	348 9
64	357 9	366 8	374 7	381 6	387 5	392 4	396 3	399 3	402 2	404 1
65	+405 0	+405 1	+404 2	+402 2	+400 3	+397 4	+393 5	+388 6	+382 7	+375 7
66	368 8	360 9	351 10	341 10	331 11	320 11	309 12	297 13	284 14	270 14
67	256 15	241 15	226 16	210 16	194 17	+177 17	+160 17	+143 17	+126 17	+109 18
68	+091 18	+073 19	+054 18	+036 19	+017 19	−002 18	−020 19	−039 18	−057 19	−076 18
69	−094 18	−112 18	−130 17	−147 17	−164 17	181 16	197 16	213 16	229 15	244 14
70	−258 14	−272 14	−286 13	−299 12	−311 11	−322 11	−333 10	−343 10	−353 9	−362 8
71	370 7	377 7	384 6	390 4	394 4	398 3	401 2	403 1	404 1	405 0
72	405 1	404 2	402 3	399 4	395 5	390 5	385 6	379 7	372 8	364 8
73	356 10	346 10	336 11	325 11	314 12	302 12	290 13	277 14	263 14	249 15
74	234 16	218 16	202 16	186 17	−169 17	−152 17	−135 17	−118 18	−100 18	−082 19
75	−063 18	−045 19	−026 18	−008 19	+011 19	+030 18	+048 19	+067 18	+085 18	+103 18
76	+121 18	+139 17	+156 17	+173 17	190 16	206 16	222 15	237 14	251 14	265 14
77	279 13	292 13	305 12	317 11	328 10	338 10	348 9	357 9	366 8	374 6
78	380 6	386 5	391 5	396 4	400 2	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2
79	402 2	400 3	397 4	393 5	388 6	382 6	376 8	368 8	360 9	351 9
80	+342 11	+331 11	+320 12	+308 12	+296 13	+283 13	+270 14	+256 15	+241 15	+226 16
81	210 16	194 17	+177 17	+160 17	+143 17	+126 18	+108 18	+090 18	+072 18	+054 19
82	+035 18	+017 19	−002 19	−021 19	−040 18	−058 18	−076 18	−094 18	−112 18	−130 17
83	−147 17	−164 17	181 17	198 16	214 15	229 15	244 15	259 14	273 13	286 13
84	299 12	311 11	322 11	333 10	343 10	353 9	362 8	370 8	378 6	384 6
85	−390 4	−394 4	−398 3	−401 2	−403 2	−405 0	−405 1	−404 1	−403 1	−402 3
86	399 4	395 4	391 5	386 7	379 7	372 8	364 9	355 9	346 10	336 11
87	325 11	314 12	302 13	289 13	276 14	262 14	248 15	233 15	218 16	202 16
88	186 17	−169 17	−152 17	−135 18	−117 18	−099 18	−081 18	−063 19	−044 18	−026 19
89	−007 19	+012 18	+030 19	+049 18	+067 18	+085 18	+103 18	+121 17	+138 18	+156 17
90	+173 17	+190 16	+206 16	+222 15	+237 15	+252 14	+266 14	+280 13	+293 12	+305 12
91	317 11	328 11	339 10	349 9	358 8	366 8	374 7	381 6	387 5	392 4
92	396 3	399 3	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 3	397 4
93	393 5	388 6	382 7	375 7	368 8	360 9	351 10	341 10	331 11	320 11
94	309 13	296 13	283 14	269 14	255 14	241 15	226 16	210 16	194 17	+177 17
95	+160 17	+143 18	+125 17	+108 18	+090 18	+072 18	+054 18	+036 19	+017 19	−002 18
96	−020 19	−039 19	−058 19	−077 18	−095 18	−113 17	−130 17	−147 17	−164 17	181 17
97	198 16	214 16	230 15	245 14	259 14	273 13	286 13	299 12	311 11	322 11
98	333 10	343 10	353 9	362 8	370 7	377 7	384 5	389 5	394 4	398 3
99	401 2	403 1	404 1	405 0	405 1	404 2	402 3	399 4	395 5	390 5
100	−385 6	−379 7	−372 8	−364 8	−356 10	−346 10	−336 11	−325 11	−314 12	−302 12

Tafel IV. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
100	−385 6	−379 7	−372 8	−364 8	−356 10	−346 10	−336 11	−325 11	−314 12	−302 12
101	290 14	276 14	262 14	248 15	233 15	218 16	202 16	186 17	−169 17	−152 18
102	−134 17	−117 18	−099 18	−081 18	−063 18	−045 19	−026 18	−008 19	+011 19	+030 19
103	+049 19	+068 18	+086 18	+104 17	+121 18	+139 17	+156 17	+173 17	190 16	206 16
104	222 15	237 15	252 14	266 14	280 13	293 12	305 12	317 11	328 11	339 10
105	+349 9	+358 8	+366 7	+373 7	+380 6	+386 6	+392 4	+396 4	+400 3	+403 1
106	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 3	397 4	393 5	388 6	382 6
107	376 8	368 8	360 9	351 10	341 10	331 11	320 12	308 12	296 13	283 14
108	269 14	255 15	240 15	225 15	210 16	194 17	+177 17	+160 17	+143 17	+126 18
109	+108 18	+090 18	+072 18	+054 19	+035 19	+016 19	−003 19	−022 18	−040 19	−059 18
110	−077 18	−095 18	−113 18	−131 17	−148 17	−165 17	−182 16	−198 16	−214 15	−229 15
111	244 15	259 14	273 14	287 13	300 12	312 11	322 11	333 10	343 10	353 9
112	362 8	370 7	377 6	383 6	389 5	394 4	398 3	401 2	403 1	404 0
113	405 1	404 1	403 2	401 2	399 3	396 5	391 6	385 6	379 7	372 8
114	364 9	355 9	346 10	336 11	325 11	314 12	302 13	289 13	276 14	262 14
115	−248 15	−233 15	−218 16	−202 17	−185 17	−168 17	−151 17	−134 18	−116 18	−098 18
116	−080 18	−062 18	−044 18	−026 19	−007 18	+011 19	+030 19	+049 19	+068 18	+086 18
117	+104 18	+122 17	+139 17	+156 17	+173 17	190 16	206 16	222 15	237 15	252 14
118	266 14	280 13	293 12	305 12	317 11	328 11	339 10	349 9	358 8	366 8
119	374 7	381 6	387 5	392 4	396 3	399 3	402 2	404 1	405 0	405 1
120	+404 2	+402 2	+400 3	+397 4	+393 5	+388 6	+382 7	+375 7	+368 8	+360 9
121	351 10	341 11	330 11	319 11	308 12	296 13	283 14	269 14	255 15	240 15
122	225 16	209 16	193 16	+177 17	+160 17	+143 18	+125 18	+107 18	+089 18	+071 18
123	+053 18	+035 19	+016 18	−002 19	−021 19	−040 18	−058 19	−077 18	−095 18	−113 18
124	−131 17	−148 17	−165 17	182 16	198 16	214 16	230 15	245 14	259 14	273 14
125	−287 13	−300 12	−312 11	−323 11	−334 10	−344 10	−354 9	−363 8	−371 7	−378 6
126	384 5	389 5	394 4	398 3	401 2	403 1	404 1	405 0	405 1	404 3
127	401 3	398 3	395 4	391 6	385 6	379 7	372 8	364 9	355 9	346 10
128	336 11	325 11	314 12	302 13	289 13	276 14	262 14	248 15	233 16	217 16
129	201 16	185 17	−168 17	−151 17	−134 18	−116 18	−098 18	−080 18	−062 18	−044 19
130	−025 18	−007 19	+012 19	+031 19	+050 18	+068 18	+086 18	+104 18	+122 18	+140 17
131	+157 17	+174 17	191 16	207 16	223 15	238 15	253 14	267 14	281 13	294 13
132	307 11	318 11	329 10	339 10	349 9	358 8	366 8	374 7	381 6	387 5
133	392 4	396 4	400 2	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 3
134	397 4	393 5	388 6	382 7	375 7	368 8	360 9	351 10	341 11	330 11
135	+319 12	+307 12	+295 13	+282 13	+269 14	+255 15	+240 15	+225 16	+209 16	+193 17
136	+176 17	+159 17	+142 17	+125 18	+107 18	+089 18	+071 18	+053 19	+034 18	+016 19
137	−003 19	−022 19	−041 19	−060 18	−078 18	−096 17	−113 18	−131 18	−149 17	−166 17
138	183 16	199 16	215 15	230 15	245 15	260 14	274 13	287 13	300 12	312 11
139	323 11	334 11	345 10	355 8	363 8	371 7	378 6	384 6	390 5	395 3
140	−398 3	−401 2	−403 1	−404 1	−405 0	−405 2	−403 2	−401 3	−398 4	−394 4
141	390 5	385 6	379 7	372 8	364 9	355 9	346 11	335 11	324 11	313 12
142	301 13	288 13	275 14	261 14	247 15	232 15	217 16	201 17	184 17	−167 17
143	−150 17	−133 18	−115 18	−097 18	−079 18	−061 18	−043 19	−024 18	−006 19	+013 19
144	+032 19	+051 18	+069 18	+087 18	+105 18	+123 17	+140 17	+157 17	+174 17	191 16
145	+207 16	+223 15	+238 15	+253 14	+267 14	+281 13	+294 12	+306 12	+318 11	+329 11
146	340 10	350 9	359 8	367 8	375 7	382 5	387 5	392 4	396 3	399 3
147	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 4	396 4	392 5	387 5
148	382 6	376 8	368 9	359 9	350 10	340 10	330 11	319 12	307 12	295 13
149	282 14	268 14	254 14	240 15	225 16	209 16	193 17	+176 17	+159 17	+142 18
150	+124 18	+106 18	+088 18	+070 18	+052 18	+034 19	+015 19	−004 18	−022 19	−041 19

Tafel IV. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
150	+124 18	+106 18	+088 18	+070 18	+052 18	+034 19	+015 19	−004 18	−022 19	−041 19
151	−060 18	−078 18	−096 18	−114 17	−131 18	−149 17	−166 17	183 17	200 16	216 15
152	231 15	246 14	260 14	274 13	287 13	300 12	312 11	323 11	334 10	344 10
153	354 9	363 8	371 7	378 6	384 5	389 5	394 4	398 3	401 2	403 1
154	404 1	405 0	405 2	403 2	401 3	398 3	395 4	391 6	385 6	379 7
155	−372 8	−364 9	−355 10	−345 10	−335 11	−324 11	−313 12	−301 13	−288 13	−275 14
156	261 14	247 15	232 15	217 16	201 16	185 17	−168 17	−151 18	−133 17	−116 18
157	−098 18	−080 19	−061 18	−043 19	−024 18	−006 19	+013 19	+032 19	+051 18	+069 18
158	+087 18	+105 17	+122 18	+140 17	+157 17	+174 17	191 17	208 16	224 15	239 14
159	253 14	267 14	281 13	294 12	306 12	318 11	329 11	340 10	350 9	359 8
160	+367 7	+374 7	+381 6	+387 5	+392 4	+396 4	+400 2	+402 2	+404 1	+405 0
161	405 1	404 2	402 2	400 3	397 4	393 5	388 6	382 7	375 8	367 8
162	359 9	350 9	341 11	330 11	319 12	307 12	295 13	282 14	268 14	254 15
163	239 15	224 16	208 16	192 17	+175 17	+158 17	+141 17	+124 18	+106 18	+088 18
164	+070 18	+052 19	+033 18	+015 19	−004 19	−023 18	−041 19	−060 18	−078 18	−096 18
165	−114 18	−132 17	−149 17	−166 17	−183 16	−199 16	−215 16	−231 15	−246 15	−261 14
166	275 13	288 13	301 12	313 11	324 11	335 10	345 9	354 9	363 8	371 7
167	378 6	384 6	390 5	395 3	398 3	401 2	403 1	404 1	405 1	404 1
168	403 2	401 3	398 4	394 4	390 6	384 6	378 7	371 8	363 9	354 9
169	345 10	335 11	324 11	313 12	301 13	288 13	275 14	261 15	246 15	231 15
170	−216 16	−200 16	−184 17	−167 17	−150 17	−133 18	−115 18	−097 18	−079 18	−061 18
171	−043 19	−024 19	−005 18	+013 19	+032 19	+051 18	+069 18	+087 18	+105 18	+123 17
172	+140 17	+157 17	+174 17	191 16	207 16	223 15	238 15	253 14	267 14	281 13
173	294 12	306 12	318 11	329 11	340 10	350 9	359 8	367 8	375 6	381 6
174	387 5	392 4	396 3	399 3	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2
175	+400 3	+397 5	+392 5	+387 6	+381 7	+374 7	+367 8	+359 9	+350 10	+340 10
176	330 11	319 12	307 12	295 13	282 14	268 14	254 15	239 15	224 16	208 16
177	192 17	+175 17	+158 17	+141 18	+123 17	+106 18	+088 18	+070 18	+052 19	+033 18
178	+015 19	−004 18	−022 19	−041 19	−060 18	−078 18	−096 18	−114 18	−132 18	−150 17
179	−167 17	184 16	200 16	216 15	231 15	246 14	260 14	274 14	288 13	301 12
180	−313 11	−324 11	−335 10	−345 9	−354 9	−363 8	−371 7	−378 6	−384 6	−390 5
181	395 3	398 3	401 2	403 1	404 1	405 1	404 1	403 2	401 3	398 3
182	395 4	391 6	385 7	378 7	371 8	363 9	354 10	344 10	334 10	324 11
183	313 12	301 13	288 13	275 14	261 14	247 15	232 16	216 16	200 16	184 17
184	−167 17	−150 17	−133 18	−115 18	−097 18	−079 18	−061 19	−042 18	−024 19	−005 18
185	+013 19	+032 19	+051 18	+069 18	+087 18	+105 18	+123 18	+141 17	+158 17	+175 17
186	192 16	208 16	224 15	239 14	253 14	267 14	281 13	294 12	306 12	318 11
187	329 11	340 10	350 9	359 8	367 7	374 7	381 6	387 5	392 4	396 4
188	400 3	403 1	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 3	397 4	393 5
189	388 6	382 7	375 8	367 8	359 9	350 10	340 11	329 11	318 12	306 12
190	+294 13	+281 13	+268 14	+254 15	+239 15	+224 16	+208 16	+192 17	+175 17	+158 17
191	+141 18	+123 17	+106 18	+088 18	+070 19	+051 18	+033 19	+014 18	−004 19	−023 19
192	−042 18	−060 18	−078 18	−096 18	−114 18	−132 18	−150 17	−167 17	184 16	200 16
193	216 15	231 15	246 15	261 14	275 13	288 13	301 12	313 11	324 11	335 10
194	345 9	354 9	363 8	371 7	378 6	384 6	390 5	395 3	398 3	401 2
195	−403 1	−404 1	−405 0	−405 2	−403 2	−401 3	−398 4	−394 4	−390 5	−385 6
196	379 8	371 8	363 9	354 9	345 10	335 11	324 11	313 12	301 13	288 13
197	275 14	261 15	246 15	231 15	216 16	200 16	184 17	−167 17	−150 18	−132 18
198	−114 18	−096 18	−078 18	−060 18	−042 19	−023 19	−004 19	+015 18	+033 19	+052 18
199	+070 18	+088 18	+106 18	+124 17	+141 17	+158 17	+175 17	192 16	208 16	224 15
200	+239 15	+254 14	+268 13	+281 13	+294 12	+306 12	+318 11	+329 11	+340 10	+350 9

Tafel IV. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
200	+239 15	+254 14	+268 13	+281 13	+294 12	+306 12	+318 11	+329 11	+340 10	+350 9
201	359 8	367 8	375 7	382 5	387 5	392 4	396 3	399 3	402 2	404 1
202	405 0	405 1	404 2	402 2	400 3	397 5	392 5	387 6	381 6	375 8
203	367 8	359 9	350 10	340 11	329 11	318 12	306 12	294 13	281 14	267 14
204	253 14	239 15	224 16	208 16	192 17	+175 17	+158 17	+141 18	+123 18	+105 18
205	+087 18	+069 18	+051 18	+033 19	+014 18	−004 19	−023 19	−042 19	−061 18	−079 18
206	−097 18	−115 17	−132 18	−150 17	−167 17	184 16	200 16	216 16	232 15	247 14
207	261 14	275 13	288 13	301 12	313 11	324 11	335 10	345 10	355 8	363 8
208	371 7	378 7	385 6	391 4	395 3	398 3	401 2	403 1	404 1	405 1
209	404 1	403 2	401 3	398 3	395 5	390 6	384 6	378 7	371 8	363 9
210	−354 9	−345 10	−335 11	−324 11	−313 12	−301 13	−288 14	−274 14	−260 14	−246 15
211	231 15	216 16	200 16	184 17	−167 17	−150 18	−132 18	−114 18	−096 18	−078 18
212	−060 18	−042 18	−024 19	−005 19	+014 19	+033 18	+051 19	+070 18	+088 18	+106 18
213	+124 18	+142 17	+159 17	+176 17	193 16	209 16	225 15	240 14	254 14	268 14
214	282 13	295 13	308 11	319 11	330 10	340 10	350 9	359 9	368 7	375 7
215	+382 5	+387 5	+392 4	+396 4	+400 3	+403 1	+404 1	+405 0	+405 1	+404 2
216	402 3	399 3	396 4	392 5	387 6	381 6	375 7	368 9	359 9	350 10
217	340 11	329 11	318 12	306 12	294 13	281 14	267 14	253 15	238 15	223 16
218	207 16	191 17	+174 17	+157 17	+140 17	+123 18	+105 18	+087 18	+069 18	+051 19
219	+032 18	+014 19	−005 19	−024 19	−043 19	−062 18	−080 18	−098 17	−115 18	−133 17
220	−150 17	−167 17	−184 17	−201 16	−217 15	−232 15	−247 14	−261 14	−275 13	−288 13
221	301 12	313 11	324 11	335 10	345 10	355 9	364 8	372 7	379 6	385 5
222	390 5	395 4	399 2	401 2	403 1	404 1	405 1	404 1	403 2	401 3
223	398 4	394 4	390 5	385 7	378 7	371 8	363 9	354 10	344 10	334 11
224	323 11	312 12	300 13	287 13	274 14	260 15	245 15	230 15	215 16	199 16
225	−183 17	−166 17	−149 18	−131 18	−113 18	−095 18	−077 18	−059 18	−041 18	−023 19
226	−004 19	+015 19	+034 18	+052 19	+071 18	+089 18	+107 18	+125 17	+142 17	+159 17
227	+176 17	193 16	209 16	225 15	240 15	255 14	269 13	282 13	295 12	307 12
228	319 11	330 11	341 10	351 9	360 8	368 7	375 7	382 6	388 5	393 4
229	397 3	400 2	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 4	396 4
230	+392 5	+387 6	+381 7	+374 8	+366 8	+358 9	+349 10	+339 10	+329 11	+318 11
231	307 13	294 13	281 14	267 15	252 15	237 15	222 16	206 16	190 16	+174 17
232	+157 17	+140 18	+122 18	+104 18	+086 18	+068 18	+050 18	+032 19	+013 18	−005 19
233	−024 19	−043 18	−061 19	−080 18	−098 18	−116 18	−134 17	−151 17	−168 17	185 16
234	201 16	217 15	232 15	247 15	262 14	276 13	289 12	301 12	313 11	324 11
235	−335 10	−345 10	−355 9	−364 8	−372 7	−379 6	−385 5	−390 5	−395 4	−399 2
236	401 2	403 1	404 1	405 1	404 1	403 2	401 3	398 4	394 5	389 5
237	384 6	378 7	371 8	363 9	354 10	344 10	334 11	323 11	312 12	300 13
238	287 13	274 14	260 15	245 15	230 15	215 16	199 16	183 17	−166 17	−149 18
239	−131 18	−113 18	−095 18	−077 18	−059 18	−041 18	−023 19	−004 19	+015 19	+034 19
240	+053 18	+071 18	+089 18	+107 17	+124 18	+142 17	+159 17	+176 17	+193 16	+209 16
241	225 15	240 15	255 14	269 14	283 13	296 12	308 11	319 11	330 11	341 10
242	351 9	360 8	368 7	375 7	382 5	387 5	392 4	396 4	400 2	402 2
243	404 1	405 0	405 1	404 2	402 3	399 3	396 4	392 5	387 6	381 7
244	374 8	366 8	358 9	349 10	339 10	329 11	318 12	306 12	294 13	281 14
245	+267 14	+253 15	+238 16	+222 16	+206 16	+190 17	+173 17	+156 17	+139 17	+122 18
246	+104 18	+086 18	+068 18	+050 19	+031 18	+013 19	−006 19	−025 18	−043 18	−061 19
247	−080 18	−098 18	−116 18	−134 17	−151 17	−168 17	185 16	201 16	217 15	232 15
248	247 15	262 14	276 13	289 13	302 12	314 11	325 11	336 10	346 9	355 9
249	364 8	372 7	379 6	385 5	390 5	395 4	399 2	401 2	403 2	405 0
250	−405 1	−404 1	−403 2	−401 3	−398 4	−394 4	−390 6	−384 6	−378 7	−371 9

Tafel IV. (Fortsetzung.)

☾	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
d										
250	−405 1	−404 1	−403 2	−401 3	−398 4	−394 4	−390 6	−384 6	−378 7	−371 9
251	362 9	353 9	344 10	334 11	323 11	312 12	300 13	287 13	274 14	260 15
252	245 15	230 15	215 16	199 17	182 17	−165 17	−148 17	−131 18	−113 18	−095 18
253	−077 18	−059 18	−041 19	−022 19	−003 19	+016 18	+034 19	+053 18	+071 18	+089 18
254	+107 18	+125 17	+142 17	+159 17	+176 17	193 16	209 16	225 15	240 15	255 14
255	+269 13	+282 13	+295 12	+307 12	+319 11	+330 11	+341 10	+351 9	+360 8	+368 8
256	376 7	383 5	388 5	393 4	397 3	400 2	402 2	404 1	405 0	405 1
257	404 2	402 2	400 3	397 5	392 5	387 6	381 7	374 7	367 9	358 9
258	349 10	339 10	329 11	318 12	306 13	293 13	280 14	266 14	252 14	238 15
259	223 16	207 16	191 17	+174 17	+157 17	+140 18	+122 18	+104 18	+086 18	+068 18
260	+050 18	+032 19	+013 18	−005 19	−024 19	−043 19	−062 18	−080 18	−098 18	−116 18
261	−134 17	−151 17	−168 17	185 16	201 16	217 16	233 15	248 14	262 14	276 13
262	289 13	302 12	314 11	325 11	336 10	346 9	355 9	364 8	372 7	379 6
263	385 5	390 5	395 4	399 3	402 2	404 1	405 0	405 0	405 2	403 2
264	401 3	398 4	394 5	389 5	384 6	378 7	371 8	363 9	354 10	344 10
265	−334 11	−323 11	−312 12	−300 13	−287 14	−273 14	−259 14	−245 15	−230 15	−215 16
266	199 17	182 17	−165 17	−148 17	−131 18	−113 18	−095 18	−077 18	−059 19	−040 18
267	−022 18	−004 19	+015 19	+034 19	+053 19	+072 18	+090 18	+108 17	+125 17	+142 17
268	+159 17	+176 17	193 16	209 16	225 15	240 15	255 14	269 14	283 13	296 12
269	308 11	319 11	330 10	340 10	350 9	359 9	368 8	376 6	382 6	388 5
270	+393 4	+397 3	+400 2	+402 2	+404 1	+405 0	+405 1	+404 2	+402 2	+400 4
271	396 4	392 5	387 6	381 7	374 8	366 8	358 9	349 10	339 11	328 11
272	317 12	305 12	293 13	280 14	266 14	252 15	237 15	222 16	206 16	190 17
273	+173 17	+156 17	+139 17	+122 18	+104 18	+086 18	+068 18	+050 19	+031 18	+013 19
274	−006 19	−025 19	−044 19	−063 18	−081 18	−099 17	−116 18	−134 17	−151 17	−168 17
275	−185 16	−201 16	−217 16	−233 15	−248 14	−262 14	−276 13	−289 13	−302 12	−314 11
276	325 11	336 10	346 9	355 9	364 8	372 7	379 6	385 6	391 4	395 4
277	399 2	401 2	403 1	404 1	405 1	404 1	403 2	401 3	398 4	394 5
278	389 6	383 6	377 7	370 8	362 9	353 9	344 10	334 11	323 11	312 12
279	300 13	287 14	273 14	259 15	244 15	229 15	214 16	198 16	182 17	−165 17
280	−148 17	−131 18	−113 18	−095 18	−077 18	−059 19	−040 19	−021 19	−002 18	+016 19
281	+035 19	+054 18	+072 18	+090 18	+108 18	+126 17	+143 17	+160 17	+177 16	193 16
282	209 16	225 15	240 15	255 14	269 14	283 13	296 12	308 12	320 11	331 10
283	341 10	351 9	360 8	368 8	376 7	383 5	388 5	393 4	397 3	400 2
284	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 4	396 5	391 5	386 6
285	+380 7	+373 7	+366 9	+357 9	+348 10	+338 10	+328 11	+317 12	+305 12	+293 13
286	280 14	266 14	252 15	237 15	222 16	206 16	190 17	+173 17	+156 18	+138 17
287	+121 18	+103 18	+085 18	+067 18	+049 18	+031 19	+012 19	−007 18	−025 19	−044 18
288	−062 19	−081 18	−099 18	−117 18	−135 17	−152 17	−169 17	186 16	202 16	218 15
289	233 15	248 14	262 14	276 13	289 13	302 12	314 11	325 11	336 10	346 10
290	−356 8	−364 8	−372 7	−379 6	−385 5	−390 5	−395 4	−399 3	−402 2	−404 1
291	405 0	405 0	405 1	404 3	401 3	398 4	394 5	389 5	384 6	378 8
292	370 8	362 9	353 10	343 10	333 11	322 11	311 12	299 13	286 13	273 14
293	259 14	245 15	230 16	214 16	198 17	181 17	−164 17	−147 17	−130 18	−112 18
294	−094 18	−076 18	−058 18	−040 19	−021 18	−003 19	+016 19	+035 18	+053 19	+072 18
295	+090 18	+108 18	+126 17	+143 17	+160 17	+177 17	+194 16	+210 16	+226 15	+241 14
296	255 14	269 14	283 13	296 13	309 11	320 11	331 10	341 10	351 9	360 8
297	368 7	375 7	382 6	388 5	393 4	397 3	400 2	402 2	404 1	405 0
298	405 1	404 2	402 2	400 4	396 4	392 5	387 6	381 7	374 8	366 8
299	358 9	349 10	339 11	328 11	317 12	305 12	293 13	280 14	266 15	251 15
300	+236 15	+221 16	+205 16	+189 17	+172 17	+155 17	+138 17	+121 18	+103 18	+085 18

Tafel IV. (Fortsetzung.)

☾	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
d										
300	+236 15	+221 16	+205 16	+189 17	+172 17	+155 17	+138 17	+121 18	+103 18	+085 18
301	+067 18	+049 19	+030 19	+011 19	−008 19	−027 18	−045 18	−063 18	−081 18	−099 18
302	−117 18	−135 17	−152 17	−169 17	186 16	202 16	218 15	233 15	248 15	263 14
303	277 13	290 13	303 12	315 11	326 11	337 10	347 9	356 8	364 8	372 7
304	379 6	385 6	391 5	396 3	399 2	401 2	403 1	404 1	405 1	404 1
305	−403 2	−401 3	−398 4	−394 5	−389 6	−383 6	−377 7	−370 8	−362 9	−353 9
306	344 11	333 11	322 11	311 12	299 13	286 13	273 14	259 15	244 15	229 16
307	213 16	197 16	181 17	−164 17	−147 17	−130 18	−112 18	−094 18	−076 18	−058 19
308	−039 19	−020 19	−001 19	+018 18	+036 19	+055 18	+073 18	+091 18	+109 17	+126 18
309	+144 17	+161 17	+178 17	195 16	211 16	227 15	242 14	256 14	270 13	283 13
310	+296 12	+308 12	+320 11	+331 11	+342 10	+352 9	+361 8	+369 7	+376 6	+382 6
311	388 5	393 4	397 3	400 2	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2
312	400 4	396 5	391 5	386 6	380 7	373 8	365 8	357 9	348 10	338 11
313	327 11	316 12	304 12	292 13	279 14	265 14	251 15	236 15	221 16	205 16
314	189 17	+172 17	+155 17	+138 18	+120 18	+102 18	+084 18	+066 18	+048 18	+030 19
315	+011 18	−007 19	−026 18	−044 19	−063 19	−082 18	−100 18	−118 17	−135 18	−153 17
316	−170 17	187 16	203 16	219 15	234 14	248 15	263 14	277 13	290 13	303 12
317	315 11	326 11	337 10	347 9	356 8	364 8	372 7	379 6	385 6	391 4
318	395 4	399 3	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 2	398 4
319	394 4	390 6	384 7	377 7	370 8	362 9	353 10	343 10	333 11	322 11
320	−311 12	−299 13	−286 14	−272 14	−258 14	−244 15	−229 16	−213 16	−197 17	−180 17
321	−163 17	−146 17	−129 18	−111 18	−093 18	−075 18	−057 18	−039 19	−020 18	−002 19
322	+017 18	+035 19	+054 19	+073 18	+091 18	+109 18	+127 17	+144 17	+161 17	+178 17
323	195 16	211 16	227 15	242 14	256 14	270 14	284 13	297 12	309 11	320 11
324	331 10	341 10	351 9	360 9	369 7	376 7	383 6	389 4	393 4	397 3
325	+400 2	+402 2	+404 1	+405 0	+405 1	+404 2	+402 3	+399 3	+396 5	+391 5
326	386 6	380 6	374 7	367 9	358 10	348 10	338 11	327 11	316 12	304 12
327	292 13	279 14	265 14	251 15	236 15	221 16	205 16	189 17	+172 17	+155 18
328	+137 17	+120 18	+102 18	+084 18	+066 18	+048 18	+030 19	+011 19	−008 18	−026 19
329	−045 19	−064 18	−082 18	−100 18	−118 18	−136 17	−153 17	−170 17	187 16	203 16
330	−219 15	−234 15	−249 14	−263 14	−277 13	−290 13	−303 12	−315 11	−326 11	−337 10
331	347 9	356 8	364 8	372 7	379 6	385 6	391 4	395 4	399 3	402 1
332	403 1	404 1	405 1	404 1	403 2	401 3	398 4	394 5	389 5	384 7
333	377 7	370 8	362 9	353 10	343 10	333 11	322 12	310 12	298 13	285 13
334	272 14	258 15	243 15	228 15	213 16	197 17	180 17	−163 17	−146 17	−129 18
335	−111 18	−093 18	−075 18	−057 19	−038 19	−019 18	−001 19	+018 18	+036 19	+055 18
336	+073 18	+091 18	+109 18	+127 17	+144 17	+161 17	+178 17	195 16	211 16	227 15
337	242 15	257 14	271 13	284 13	297 12	309 12	321 11	332 10	342 10	352 9
338	361 8	369 7	376 6	382 6	388 5	393 4	397 3	400 3	403 1	404 1
339	405 0	405 1	404 2	402 3	399 4	395 4	391 5	386 6	380 7	373 8
340	+365 8	+357 9	+348 10	+338 11	+327 11	+316 12	+304 12	+292 13	+279 14	+265 14
341	251 15	236 15	221 16	205 16	189 17	+172 17	+155 17	+138 18	+120 18	+102 18
342	+084 18	+066 18	+048 18	+030 19	+011 19	−008 19	−027 19	−046 18	−064 19	−083 18
343	−101 18	−119 17	−136 17	−153 17	−170 17	187 16	203 16	219 15	234 15	249 15
344	264 14	278 13	291 12	303 12	315 11	326 11	337 10	347 9	356 9	365 8
345	−373 6	−379 6	−385 5	−390 5	−395 4	−399 3	−402 2	−404 1	−405 0	−405 1
346	404 2	402 2	400 3	397 3	394 4	390 6	384 7	377 7	370 9	361 9
347	352 10	342 10	332 11	321 11	310 12	298 12	286 14	272 14	258 15	243 15
348	228 16	212 16	196 16	180 17	−163 17	−146 17	−129 18	−111 18	−093 18	−075 18
349	−057 18	−039 19	−020 19	−001 19	+018 19	+037 18	+055 18	+073 19	+092 18	+110 17
350	+127 17	+144 17	+161 17	+178 17	+195 16	+211 16	+227 15	+242 15	+257 14	+271 14

Tafel IV. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
350	+127 17	+144 17	+161 17	+178 17	+195 16	+211 16	+227 15	+242 15	+257 14	+271 14
351	285 13	298 12	310 11	321 11	332 10	342 10	352 9	361 8	369 8	377 6
352	383 5	388 5	393 4	397 3	400 2	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2
353	402 3	399 3	396 4	392 6	386 6	380 7	373 8	365 8	357 9	348 10
354	338 11	327 11	316 12	304 12	292 13	279 14	265 14	251 15	236 16	220 16
355	+204 16	+188 17	+171 17	+154 17	+137 17	+120 18	+102 18	+084 18	+066 19	+047 18
356	+029 18	+011 19	−008 19	−027 19	−046 18	−064 18	−082 18	−100 18	−118 18	−136 17
357	−153 17	−170 17	187 16	203 16	219 15	234 15	249 14	263 14	277 13	290 13
358	303 12	315 11	326 11	337 10	347 9	356 9	365 8	373 7	380 6	386 5
359	391 4	395 4	399 3	402 2	404 1	405 0	405 1	404 1	403 2	401 3
360	−398 4	−394 5	−389 6	−383 6	−377 8	−369 8	−361 9	−352 9	−343 10	−333 11
361	322 12	310 12	298 13	285 13	272 14	258 15	243 15	228 16	212 16	196 16
362	−180 17	−163 17	−146 17	−129 18	−111 18	−093 18	−075 18	−057 19	−038 19	−019 19
363	000 18	+018 19	+037 19	+056 18	+074 18	+092 18	+110 18	+128 17	+145 17	+162 17
364	+179 16	195 16	211 16	227 15	242 15	257 14	271 13	284 13	297 12	309 12
365	+321 11	+332 11	+343 9	+352 9	+361 8	+369 8	+377 6	+383 5	+388 5	+393 4
366	397 3	400 3	403 2	405 0	405 0	405 1	404 2	402 3	399 4	395 4
367	391 5	386 6	380 7	373 8	365 8	357 9	348 10	338 11	327 11	316 12
368	304 13	291 13	278 14	264 14	250 15	235 15	220 16	204 16	188 17	+171 17
369	+154 17	+137 18	+119 18	+101 18	+083 18	+065 18	+047 18	+029 19	+010 19	−009 18
370	−027 19	−046 18	−064 19	−083 18	−101 18	−119 17	−136 18	−154 17	−171 17	−188 16
371	204 16	220 15	235 15	250 14	264 14	278 13	291 12	303 12	315 11	326 11
372	337 10	347 9	356 9	365 8	373 7	380 6	386 5	391 5	396 3	399 3
373	402 2	404 1	405 0	405 1	404 2	402 2	400 3	397 4	393 5	388 5
374	383 7	376 7	369 8	361 9	352 10	342 10	332 11	321 11	310 12	298 13
375	−285 14	−271 14	−257 14	−243 15	−228 16	−212 16	−196 16	−180 17	−163 17	−146 18
376	−128 18	−110 18	−092 18	−074 18	−056 18	−038 18	−020 19	−001 19	+018 19	+037 19
377	+056 18	+074 18	+092 18	+110 18	+128 17	+145 17	+162 17	+179 17	196 16	212 16
378	228 15	243 14	257 14	271 14	285 13	298 12	310 11	321 11	332 10	342 10
379	352 9	361 8	369 7	376 7	383 6	389 5	394 3	397 3	400 2	402 2
380	+404 1	+405 0	+405 1	+404 2	+402 3	+399 3	+396 4	+392 6	+386 6	+380 7
381	373 8	365 8	357 9	348 10	338 11	327 11	316 12	304 13	291 13	278 14
382	264 14	250 15	235 15	220 16	204 16	188 17	+171 17	+154 17	+137 18	+119 18
383	+101 18	+083 18	+065 18	+047 19	+028 18	+010 19	−009 19	−028 18	−046 19	−065 18
384	−083 18	−101 18	−119 18	−137 17	−154 17	−171 17	188 16	204 16	220 15	235 15
385	−250 14	−264 14	−278 13	−291 13	−304 12	−316 11	−327 11	−338 10	−348 9	−357 8
386	365 8	373 7	380 6	386 5	391 4	395 4	399 3	402 2	404 1	405 0
387	405 0	405 2	403 3	400 3	397 4	393 5	388 6	382 6	376 7	369 8
388	361 9	352 9	343 11	332 11	321 12	309 12	297 13	284 13	271 14	257 15
389	242 15	227 16	211 16	195 16	−179 17	−162 17	−145 17	−128 18	−110 18	−092 18
390	−074 18	−056 19	−037 19	−018 19	+001 18	+019 19	+038 19	+057 18	+075 18	+093 18
391	+111 18	+129 17	+146 17	+163 17	180 16	196 16	212 16	228 15	243 15	258 14
392	272 13	285 13	298 12	310 12	322 11	333 10	343 9	352 9	361 8	369 8
393	377 7	384 5	389 5	394 4	398 3	401 2	403 1	404 1	405 0	405 1
394	404 2	402 3	399 4	395 4	391 5	386 6	380 7	373 8	365 9	356 9
395	+347 10	+337 11	+326 11	+315 12	+303 13	+290 13	+277 14	+263 14	+249 14	+235 15
396	220 16	204 17	187 17	+170 17	+153 17	+136 18	+118 18	+100 18	+082 18	+064 18
397	+046 18	+028 19	+009 19	−010 19	−029 18	−047 19	−066 18	−084 18	−102 17	−119 18
398	−137 17	−154 17	−171 17	188 16	204 16	220 16	236 15	251 14	265 14	279 13
399	292 12	304 12	316 11	327 11	338 10	348 9	357 8	365 8	373 7	380 6
400	−386 5	−391 5	−396 4	−400 2	−402 2	−404 1	−405 0	−405 1	−404 1	−403 3

Tafel V. Von der Mondlänge abhängiges Glied $A_{\text{☾}-\Gamma'}$ der Reductionsgrösse A in Einheiten der 5. Decimale.

☾−Γ'	d 0.0	d 0.5	☾−Γ'	d 0.0	d 0.5	☾−Γ'	d 0.0	d 0.5	☾−Γ'	d 0.0	d 0.5
d			d			d			d		
0	+000 15	+015 16	50	−125 7	−118 8	100	−091 10	−101 9	150	+058 14	+044 15
1	031 14	045 14	51	110 9	101 11	101	110 8	118 7	151	+029 15	+014 15
2	059 13	072 12	52	090 11	079 13	102	125 5	130 3	152	−001 16	−017 15
3	084 11	095 10	53	066 13	053 14	103	133 1	134 0	153	032 14	046 14
4	105 9	114 7	54	039 16	−023 15	104	134 2	132 5	154	060 14	073 12
5	+121 6	+127 4	55	−008 15	+007 16	105	−127 6	−121 7	155	−085 11	−096 10
6	131 2	133 1	56	+023 15	038 14	106	114 8	106 10	156	106 9	115 7
7	134 1	133 3	57	052 14	066 12	107	096 11	085 12	157	122 6	128 4
8	130 5	125 6	58	078 11	089 11	108	073 13	060 14	158	132 2	134 0
9	119 8	111 9	59	100 10	110 8	109	046 15	−031 15	159	134 1	133 3
10	+102 11	+091 12	60	+118 6	+124 5	110	−016 16	000 15	160	−130 5	−125 7
11	079 12	067 13	61	129 4	133 1	111	+015 15	+030 15	161	118 8	110 9
12	054 14	040 15	62	134 0	134 2	112	045 13	058 14	162	101 11	090 11
13	+025 16	+009 15	63	132 4	128 6	113	072 12	084 11	163	079 12	067 14
14	−006 15	−021 15	64	122 7	115 8	114	095 10	105 9	164	053 14	039 15
15	−036 15	−051 13	65	+107 10	+097 11	115	+114 7	+121 6	165	−024 15	−009 15
16	064 13	077 11	66	086 12	074 13	116	127 4	131 2	166	+006 16	+022 15
17	088 11	099 10	67	061 13	048 15	117	133 1	134 1	167	037 15	052 13
18	109 8	117 6	68	033 15	+018 16	118	133 3	130 5	168	065 13	078 11
19	123 5	128 4	69	+002 15	−013 15	119	125 6	119 8	169	089 11	100 9
20	−132 2	−134 0	70	−028 15	−043 14	120	+111 9	+102 11	170	+109 8	+117 7
21	134 2	132 4	71	057 13	070 12	121	091 11	080 12	171	124 5	129 3
22	128 5	123 7	72	082 11	093 11	122	068 13	055 14	172	132 2	134 0
23	116 8	108 10	73	104 9	113 7	123	041 15	+026 16	173	134 2	132 4
24	098 11	087 11	74	120 6	126 4	124	+010 15	−005 15	174	128 6	122 7
25	−076 13	−063 14	75	−130 3	−133 1	125	−020 16	−036 14	175	+115 8	+107 10
26	049 15	034 15	76	134 1	133 3	126	050 14	064 13	176	097 11	086 11
27	−019 15	−004 15	77	130 4	126 6	127	077 11	088 11	177	075 13	062 14
28	+011 15	+026 15	78	120 8	112 9	128	099 9	108 8	178	048 14	034 15
29	041 14	055 14	79	103 10	093 11	129	116 7	123 5	179	+019 16	+003 15
30	+069 12	+081 11	80	−082 12	−070 14	130	−128 4	−132 2	180	−012 16	−028 15
31	092 11	103 9	81	056 14	042 15	131	134 0	134 2	181	043 14	057 13
32	112 7	119 6	82	−027 15	−012 15	132	132 4	128 5	182	070 12	082 11
33	125 5	130 3	83	+003 16	+019 15	133	123 7	116 8	183	093 11	104 9
34	133 1	134 1	84	034 15	049 13	134	108 10	098 11	184	113 7	120 6
35	+133 2	+131 4	85	+062 13	+075 12	135	−087 11	−076 13	185	−126 4	−130 3
36	127 6	121 8	86	087 10	097 10	136	063 13	050 15	186	133 1	134 1
37	113 9	104 10	87	107 9	116 7	137	035 15	−020 15	187	133 3	130 4
38	094 11	083 12	88	123 5	128 4	138	−005 15	+010 16	188	126 6	120 7
39	071 13	058 14	89	132 2	134 0	139	+026 15	041 14	189	113 9	104 11
40	+044 15	+029 16	90	+134 2	+132 3	140	+055 14	+069 12	190	−093 11	−082 12
41	+013 15	−002 15	91	129 5	124 7	141	081 11	092 11	191	070 13	057 14
42	−017 15	032 15	92	117 8	109 9	142	103 9	112 7	192	043 15	−028 16
43	047 14	061 13	93	100 11	089 11	143	119 6	125 5	193	−012 15	+003 15
44	074 11	085 11	94	078 13	065 14	144	130 3	133 1	194	+018 15	033 15
45	−096 10	−106 9	95	+051 14	+037 15	145	+134 1	+133 3	195	+048 14	+062 13
46	115 7	122 5	96	+022 16	+006 15	146	130 4	126 5	196	075 11	086 11
47	127 4	131 3	97	−009 15	−024 15	147	121 7	114 9	197	097 10	107 8
48	134 0	134 1	98	039 14	053 14	148	105 11	094 11	198	115 7	122 6
49	133 3	130 5	99	067 13	080 11	149	083 12	071 13	199	128 4	132 2
50	−125 7	−118 8	100	−091 10	−101 9	150	+058 14	+044 15	200	+134 0	+134 1

Tafel V. (Fortsetzung.)

☾—Γ'	d 0.0	d 0.5	☾—Γ'	d 0.0	d 0.5	☾—Γ'	d 0.0	d 0.5	☾—Γ'	d 0.0	d 0.5
d			d			d			d		
200	+134 0	+134 1	250	+040 14	+054 14	300	—104 10	—094 11	350	—116 7	—123 5
201	133 4	129 5	251	068 12	080 11	301	083 12	071 14	351	128 4	132 2
202	124 7	117 8	252	091 11	102 9	302	057 14	043 15	352	134 0	134 2
203	109 9	100 11	253	111 8	119 6	303	—028 15	—013 15	353	132 3	129 5
204	089 11	078 13	254	125 5	130 3	304	+002 15	+017 16	354	124 7	117 8
205	+065 13	+052 15	255	+133 1	+134 1	305	+033 14	+047 14	355	—109 10	—099 11
206	037 15	+022 15	256	133 2	131 4	306	061 13	074 12	356	088 11	077 13
207	+007 15	—008 16	257	127 6	121 7	307	086 11	097 10	357	064 13	051 15
208	—024 15	039 14	258	114 9	105 10	308	107 8	115 6	358	036 15	—021 15
209	053 14	067 12	259	095 11	084 12	309	121 6	127 5	359	—006 15	+009 16
210	—079 11	—090 11	260	+072 13	+059 14	310	+132 2	+134 0	360	+025 15	+040 14
211	101 9	110 8	261	045 15	+030 15	311	134 2	132 3	361	054 14	068 12
212	118 7	125 5	262	+015 15	000 16	312	129 5	124 6	362	080 11	091 01
213	130 3	133 1	263	—016 15	—031 15	313	118 8	110 10	363	102 9	111 8
214	134 0	134 2	264	046 14	060 13	314	100 11	089 11	364	119 6	125 5
215	—132 4	—128 6	265	—073 11	—084 11	315	+078 12	+066 14	365	+130 3	+133 1
216	122 7	115 9	266	095 10	105 9	316	052 14	038 15	366	134 0	134 3
217	106 10	096 11	267	114 7	121 6	317	+023 15	+008 15	367	131 4	127 6
218	085 12	073 13	268	127 5	132 2	318	—007 16	—023 15	368	121 7	114 9
219	060 13	047 15	269	134 0	134 1	319	038 15	053 13	369	105 10	095 11
220	—032 15	—017 16	270	—133 3	—130 5	320	—066 13	—079 11	370	+084 12	+072 13
221	—001 15	+014 15	271	125 6	119 8	321	090 10	100 10	371	059 13	046 15
222	+029 15	044 14	272	111 9	102 11	322	110 8	118 6	372	+031 16	+015 15
223	058 13	071 12	273	091 11	080 13	323	124 5	129 3	373	000 15	—015 15
224	083 11	094 11	274	067 13	054 14	324	132 2	134 0	374	—030 15	045 14
225	+105 9	+114 7	275	—040 15	—025 16	325	—134 2	—132 4	375	—059 13	—072 12
226	121 6	127 4	276	—009 15	+006 16	326	128 6	122 7	376	084 11	095 10
227	131 2	133 1	277	+022 15	037 14	327	115 9	106 10	377	105 9	114 7
228	134 1	133 3	278	051 14	065 12	328	096 11	085 11	378	121 6	127 4
229	130 5	125 6	279	077 11	088 11	329	074 13	061 14	379	131 2	133 1
230	+119 7	+112 9	280	+099 10	+109 8	330	—047 15	—032 15	380	—134 1	—133 3
231	103 11	092 11	281	117 7	124 5	331	—017 15	—002 15	381	130 5	125 6
232	081 12	069 14	282	129 3	132 2	332	+013 16	+029 15	382	119 8	111 9
233	055 14	041 15	283	134 1	133 2	333	044 14	058 13	383	102 11	091 11
234	+026 15	+011 15	284	131 3	128 5	334	071 12	083 11	384	080 12	068 14
235	—004 16	—020 15	285	+123 7	+116 9	335	+094 10	+104 9	385	—054 14	—040 15
236	035 15	050 13	286	107 9	098 11	336	113 7	120 6	386	—025 15	—010 15
237	063 13	076 11	287	087 12	075 13	337	126 5	131 2	387	+005 16	+021 15
238	087 11	098 10	288	062 13	049 15	338	133 1	134 1	388	036 15	051 13
239	108 8	116 7	289	034 15	+019 16	339	133 2	131 5	389	064 13	077 11
240	—123 5	—128 4	290	+003 15	—012 15	340	+126 6	+120 8	390	+088 11	+099 10
241	132 2	134 0	291	—027 15	042 14	341	112 9	103 11	391	109 8	117 7
242	134 2	132 3	292	056 13	069 13	342	092 11	081 12	392	124 5	129 3
243	129 5	124 7	293	082 11	093 10	343	069 13	056 14	393	132 2	134 0
244	117 9	108 9	294	103 9	112 8	344	042 15	+027 16	394	134 2	132 4
245	—099 11	—088 11	295	—120 6	—126 4	345	+011 15	—004 15	395	+128 5	+123 7
246	077 13	064 14	296	130 3	133 1	346	—019 15	034 15	396	116 8	108 10
247	050 14	036 16	297	134 1	133 3	347	049 13	062 13	397	098 11	087 11
248	—020 15	—005 15	298	130 4	126 6	348	075 12	087 11	398	076 13	063 14
249	+010 15	+025 15	299	120 7	113 9	349	098 10	108 8	399	049 14	035 15
250	+040 14	+054 14	300	—104 10	—094 11	350	—116 7	—123 5	400	+020 16	+004 15

Tafel VI. Von der Mondlänge abhängiges Glied $B_{☾}$ der Reductionsgrösse B in Einheiten der 4. Decimale.

☾ d	0.0 d		0.1 d		0.2 d		0.3 d		0.4 d		0.5 d		0.6 d		0.7 d		0.8 d		0.9 d	
0	−884	1	−883	3	−880	5	−875	6	−869	8	−861	10	−851	12	−839	14	−825	16	−809	17
1	792	19	773	20	753	22	731	23	708	25	683	26	657	28	629	29	600	30	570	32
2	538	33	505	34	471	35	436	36	400	37	−363	37	−326	38	−288	38	−250	39	−211	40
3	−171	40	−131	40	−091	40	−051	41	−010	40	+030	41	+071	41	+112	40	+152	40	+192	39
4	+231	39	+270	38	+308	37	+345	37	+382	36	418	36	454	35	489	33	522	32	554	31
5	+585	30	+615	28	+643	27	+670	26	+696	24	+720	22	+742	21	+763	20	+783	18	+801	17
6	818	15	833	12	845	11	856	9	865	7	872	6	878	4	882	2	884	1	883	2
7	881	4	877	5	872	7	865	9	856	11	845	13	832	15	817	16	801	18	783	19
8	764	21	743	23	720	24	696	26	670	27	643	28	615	30	585	31	554	32	522	34
9	488	35	453	35	418	36	+382	37	+345	38	+307	38	+269	39	+230	39	+191	40	+151	40
10	+111	40	+071	41	+030	40	−010	41	−051	41	−092	40	−132	40	−172	40	−212	39	−251	38
11	−289	38	−327	37	−364	37	401	36	437	35	472	34	506	33	539	31	570	30	600	29
12	629	28	657	26	683	25	708	24	732	22	754	20	774	19	793	17	810	15	825	14
13	839	12	851	10	861	8	869	7	876	5	881	2	883	1	884	1	883	3	880	4
14	876	7	869	8	861	10	851	12	839	14	825	15	810	17	793	19	774	21	753	22
15	−731	24	−707	25	−682	26	−656	28	−628	29	−599	30	−569	31	−538	33	−505	34	−471	35
16	436	36	400	37	−363	37	−326	38	−288	38	−250	39	−211	40	−171	40	−131	41	−090	40
17	−050	41	−009	41	+032	41	+073	40	+113	40	+153	39	+192	39	+231	39	+270	38	+308	38
18	+346	37	+383	36	419	36	455	34	489	33	522	32	554	31	585	30	616	29	644	27
19	671	26	697	24	721	23	744	21	765	19	784	18	802	16	818	14	832	13	845	11
20	+856	10	+866	7	+873	5	+878	4	+882	2	+884	0	+884	2	+882	4	+878	6	+872	7
21	865	9	856	11	845	13	832	14	818	16	802	19	783	20	763	21	742	23	719	24
22	695	26	669	27	642	28	614	30	584	31	553	32	521	33	488	35	453	35	418	36
23	+382	36	+346	37	+309	38	+271	39	+232	40	+192	40	+152	40	+112	41	+071	41	+030	41
24	−011	41	−052	40	−092	40	−132	40	−172	40	−212	39	−251	38	−289	38	−327	37	−364	37
25	−401	36	−437	35	−472	34	−506	33	−539	31	−570	31	−601	29	−630	28	−658	26	−684	25
26	709	23	732	22	754	20	774	19	793	17	810	16	826	14	840	12	852	10	862	8
27	870	6	876	4	880	3	883	1	884	1	883	3	880	5	875	6	869	8	861	11
28	850	12	838	13	825	15	810	18	792	19	773	20	753	22	731	23	708	25	683	27
29	656	28	628	29	599	30	569	32	537	33	504	34	470	35	435	36	399	37	−362	37
30	−325	38	−287	38	−249	39	−210	40	−170	40	−130	40	−090	41	−049	40	−009	41	+032	40
31	+072	41	+113	40	+153	40	+193	39	+232	39	+271	38	+309	37	+346	37	+383	36	419	36
32	455	35	490	33	523	32	555	31	586	30	616	28	644	27	671	25	696	24	720	23
33	743	21	764	20	784	18	802	16	818	14	832	13	845	11	856	10	866	8	874	5
34	879	3	882	2	884	1	883	2	881	4	877	5	872	7	865	10	855	11	844	12
35	+832	14	+818	17	+801	18	+783	20	+763	21	+742	23	+719	24	+695	26	+669	27	+642	28
36	614	30	584	31	553	32	521	34	487	35	452	35	417	36	+381	37	+344	38	+306	38
37	+268	39	+229	39	+190	40	+150	40	+110	40	+070	41	+029	41	−012	41	−053	41	−094	40
38	−134	40	−174	39	−213	39	−252	38	−290	38	−328	37	−365	37	402	36	438	35	473	34
39	507	33	540	31	571	30	601	29	630	28	658	26	684	25	709	23	732	22	754	20
40	−774	19	−793	17	−810	15	−825	14	−839	12	−851	10	−861	8	−869	7	−876	4	−880	3
41	883	1	884	1	883	3	880	4	876	6	870	9	861	11	850	12	838	14	824	15
42	809	17	792	19	773	21	752	22	730	23	707	25	682	26	656	28	628	29	599	31
43	568	32	536	33	503	34	469	35	434	36	398	37	−361	37	−324	38	−286	38	−248	39
44	−209	40	−169	40	−129	40	−089	41	−048	41	−007	41	+034	40	+074	41	+115	40	+155	40
45	+195	39	+234	39	+273	38	+311	37	+348	37	+385	36	+421	35	+456	35	+491	33	+524	32
46	556	31	587	30	617	28	645	27	672	26	698	24	722	22	744	21	765	19	784	18
47	802	16	818	15	833	13	846	11	857	9	866	7	873	5	878	4	882	2	884	0
48	884	2	882	4	878	6	872	7	865	9	856	12	844	13	831	15	816	16	800	18
49	782	20	762	21	741	23	718	24	694	26	668	27	641	28	613	30	583	32	551	32
50	+519	33	+486	35	+451	36	+415	36	+379	37	+342	37	+305	38	+267	39	+228	39	+189	40

Tafel VI. (Fortsetzung.)

☾	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
d										
50	+519 33	+486 35	+451 36	+415 36	+379 37	+342 37	+305 38	+267 39	+228 39	+189 40
51	+149 40	+109 41	+068 41	+027 41	−014 40	−054 41	−095 40	−135 40	−175 39	−214 39
52	−253 38	−291 38	−329 37	−366 37	403 36	439 35	474 34	508 33	541 32	573 30
53	603 29	632 27	659 26	685 25	710 23	733 22	755 20	775 19	794 17	811 15
54	826 13	839 12	851 10	861 8	869 6	875 5	880 3	883 1	884 1	883 3
55	−880 5	−875 6	−869 8	−861 11	−850 12	−838 14	−824 16	−808 17	−791 19	−772 21
56	751 22	729 23	706 25	681 26	655 28	627 29	598 31	567 32	535 33	502 34
57	468 35	433 36	397 37	−360 37	−323 38	−285 39	−246 39	−207 39	−168 40	−128 40
58	−088 41	−047 40	−007 40	+033 41	+074 41	+115 40	+155 40	+195 39	+234 39	+273 38
59	+311 37	+348 37	+385 36	421 35	456 34	490 34	524 32	556 31	587 30	617 28
60	+645 27	+672 26	+698 24	+722 22	+744 21	+765 20	+785 18	+803 16	+819 14	+833 13
61	846 11	857 9	866 7	873 6	879 4	883 1	884 1	883 2	881 4	877 5
62	872 7	865 10	855 11	844 13	831 15	816 16	800 18	782 20	762 21	741 23
63	718 24	694 26	668 27	641 29	612 30	582 31	551 32	519 34	485 35	450 35
64	415 36	+379 37	+342 38	+304 38	+266 39	+227 39	+188 40	+148 40	+108 40	+068 41
65	+027 40	−013 41	−054 40	−094 41	−135 40	−175 40	−215 39	−254 38	−292 38	−330 37
66	−367 36	403 36	439 35	474 34	508 33	541 31	572 30	602 29	631 28	659 26
67	685 25	710 23	733 22	755 20	775 19	794 17	811 15	826 14	840 12	852 10
68	862 8	870 6	876 4	880 3	883 1	884 1	883 3	880 5	875 7	868 8
69	860 10	850 13	837 14	823 15	808 17	791 19	772 21	751 22	729 24	705 25
70	−680 26	−654 28	−626 29	−597 31	−566 32	−534 32	−502 34	−468 35	−433 36	−397 37
71	−360 37	−323 38	−285 38	−247 39	−208 40	−168 40	−128 41	−087 40	−047 41	−006 41
72	+035 41	+076 40	+116 40	+156 40	+196 39	+235 39	+274 38	+312 37	+349 37	+386 36
73	422 36	458 34	492 33	525 32	557 31	588 30	618 28	646 27	673 26	699 24
74	723 22	745 21	766 19	785 18	803 16	819 15	834 13	847 10	857 9	866 7
75	+873 5	+878 4	+882 2	+884 0	+884 2	+882 4	+878 6	+872 7	+865 9	+856 12
76	844 13	831 15	816 17	799 18	781 20	761 21	740 23	717 24	693 26	667 27
77	640 28	612 30	582 31	551 32	519 34	485 35	450 36	414 36	+378 37	+341 37
78	+304 38	+266 39	+227 39	+188 40	+148 40	+108 41	+067 41	+026 41	−015 40	−055 41
79	−096 40	−136 40	−176 39	−215 39	−254 38	−292 38	−330 37	−367 37	404 36	440 35
80	−475 34	−509 33	−542 32	−574 30	−604 29	−633 27	−660 26	−686 25	−711 23	−734 22
81	756 20	776 18	794 17	811 15	826 14	840 12	852 10	862 8	870 6	876 4
82	880 2	882 1	883 1	882 3	879 4	875 7	868 9	859 10	849 12	837 13
83	824 16	808 17	791 19	772 21	751 22	729 24	705 25	680 26	654 28	626 29
84	597 31	566 32	534 33	501 34	467 35	432 36	396 37	−359 37	−322 38	−284 39
85	−245 39	−206 39	−167 40	−127 40	−087 41	−046 40	−006 41	+035 41	+076 40	+116 40
86	+156 40	+196 39	+235 39	+274 38	+312 37	+349 37	+386 36	422 35	457 34	491 34
87	525 32	557 31	588 30	618 28	646 27	673 25	698 24	722 23	745 21	766 19
88	785 18	803 16	819 14	833 13	846 11	857 9	866 7	873 5	878 3	881 2
89	883 0	883 2	881 4	877 5	872 7	865 10	855 11	844 13	831 15	816 16
90	+800 18	+782 20	+762 22	+740 23	+717 24	+693 26	+667 27	+640 29	+611 30	+581 31
91	550 32	518 34	484 35	449 35	414 36	+378 37	+341 38	+303 38	+265 39	+226 39
92	+187 40	+147 40	+107 40	+067 41	+026 41	−015 41	−056 40	−096 41	−137 40	−177 39
93	−216 39	−255 38	−293 38	−331 37	−368 36	404 36	440 35	475 34	509 33	542 31
94	573 30	603 29	632 28	660 26	686 25	711 23	734 22	756 20	776 18	794 17
95	−811 15	−826 14	−840 12	−852 10	−862 8	−870 6	−876 4	−880 3	−883 1	−884 1
96	883 3	880 5	875 7	868 8	860 10	850 13	837 14	823 15	808 17	791 19
97	772 21	751 22	729 24	705 25	680 26	654 28	626 29	597 31	566 32	534 33
98	501 34	467 35	432 36	396 37	−359 37	−322 38	−284 38	−246 39	−207 40	−167 40
99	−127 41	−086 40	−046 41	−005 41	+036 40	+076 41	+117 40	+157 40	+197 39	+236 39
100	+275 38	+313 37	+350 37	+387 36	+423 36	+459 34	+493 33	+526 32	+558 31	+589 29

Tafel VI. (Fortsetzung.)

☾	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
d										
100	+275 38	+313 37	+350 37	+387 36	+423 36	+459 34	+493 33	+526 32	+558 31	+589 29
101	618 28	646 27	673 26	699 24	723 22	745 21	766 19	785 18	803 16	819 15
102	834 12	846 11	857 9	866 7	873 5	878 4	882 2	884 0	884 2	882 4
103	878 6	872 8	864 10	854 11	843 13	830 15	815 17	798 18	780 20	760 21
104	739 23	716 24	692 26	666 27	639 28	611 30	581 31	550 33	517 34	483 34
105	+449 36	+413 36	+377 37	+340 38	+302 38	+264 39	+225 39	+186 40	+146 40	+106 40
106	+066 41	+025 40	−015 41	−056 41	−097 40	−137 40	−177 39	−216 39	−255 38	−293 38
107	−331 37	−368 37	405 36	441 35	476 34	510 33	543 32	575 30	605 29	634 27
108	661 26	687 24	711 23	734 22	756 20	776 19	795 17	812 15	827 13	840 12
109	852 10	862 8	870 6	876 5	881 2	883 1	884 2	882 3	879 5	874 6
110	−868 8	−860 11	−849 12	−837 14	−823 16	−807 17	−790 19	−771 21	−750 22	−728 23
111	705 25	680 27	653 28	625 29	596 31	565 32	533 33	500 34	466 35	431 36
112	395 37	−358 37	−321 38	−283 39	−244 39	−205 39	−166 40	−126 40	−086 41	−045 41
113	−004 40	+036 41	+077 40	+117 40	+157 40	+197 39	+236 39	+275 38	+313 37	+350 37
114	+387 36	423 35	458 34	492 34	526 32	558 31	589 30	619 28	647 27	674 25
115	+699 24	+723 22	+745 21	+766 20	+786 18	+804 16	+820 14	+834 13	+847 11	+858 9
116	867 7	874 5	879 3	882 2	884 1	883 2	881 4	877 6	871 8	863 9
117	854 11	843 13	830 15	815 16	799 18	781 20	761 22	739 23	716 24	692 26
118	666 27	639 29	610 30	580 31	549 32	517 34	483 35	448 35	413 36	+377 37
119	+340 38	+302 38	+264 39	+225 39	+186 40	+146 40	+106 41	+065 41	+024 41	−017 40
120	−057 41	−098 40	−138 40	−178 39	−217 39	−256 38	−294 38	−332 37	−369 36	−405 36
121	441 35	476 34	510 33	543 31	574 30	604 29	633 28	661 26	687 25	712 23
122	735 22	757 20	777 19	796 16	812 15	827 14	841 12	853 10	863 8	871 6
123	877 4	881 2	883 1	884 1	883 3	880 5	875 7	868 8	860 11	849 12
124	837 14	823 16	807 17	790 19	771 21	750 22	728 24	704 25	679 26	653 28
125	−625 29	−596 31	−565 32	−533 33	−500 34	−466 35	−431 36	−395 37	−358 37	−321 38
126	−283 39	−244 39	−205 40	−165 40	−125 40	−085 40	−045 41	−004 41	+037 40	+077 41
127	+118 40	+158 40	+198 39	+237 39	+276 38	+314 37	+351 37	+388 36	424 35	459 35
128	494 33	527 32	559 31	590 29	619 28	647 27	674 26	700 24	724 22	746 21
129	767 19	786 18	804 16	820 15	835 12	847 11	858 9	867 7	874 5	879 3
130	+882 1	+883 0	+883 2	+881 4	+877 6	+871 7	+864 9	+855 12	+843 13	+830 15
131	815 17	798 18	780 20	760 22	738 23	715 24	691 26	665 27	638 29	609 30
132	579 31	548 33	515 34	481 34	447 36	411 36	+375 37	+338 38	+300 38	+262 39
133	+223 39	+184 40	+144 40	+104 40	+064 41	+023 41	−018 41	−059 40	−099 40	−139 40
134	−179 40	−219 39	−258 38	−296 38	−334 37	−371 36	407 35	442 35	477 34	511 33
135	−544 32	−576 30	−606 29	−635 27	−662 26	−688 25	−713 23	−736 21	−757 20	−777 19
136	796 17	813 15	828 13	841 12	853 10	863 8	871 6	877 4	881 2	883 1
137	884 2	882 3	879 5	874 7	867 9	858 10	848 12	836 14	822 16	806 17
138	789 19	770 21	749 22	727 24	703 25	678 27	651 28	623 29	594 31	563 32
139	531 33	498 34	464 35	429 36	393 37	−356 37	−319 38	−281 38	−243 39	−204 40
140	−164 40	−124 41	−083 40	−043 41	−002 41	+039 40	+079 40	+119 40	+159 40	+199 39
141	+238 39	+277 38	+315 37	+352 37	+389 36	425 35	460 34	494 34	528 32	560 31
142	591 30	621 28	649 27	676 25	701 24	725 22	747 21	768 19	787 18	805 16
143	821 14	835 13	848 11	859 9	868 7	875 5	880 3	883 1	884 1	883 2
144	881 4	877 6	871 8	863 9	854 11	843 13	830 15	815 17	798 18	780 20
145	+760 22	+738 23	+715 24	+691 26	+665 27	+638 29	+609 30	+579 31	+548 33	+515 34
146	481 35	446 35	411 36	+375 37	+338 38	+300 38	+262 39	+223 39	+184 40	+144 41
147	+103 40	+063 41	+022 40	−018 41	−059 41	−100 40	−140 40	−180 39	−219 39	−258 38
148	−296 38	−334 37	−371 36	407 36	443 35	478 34	512 33	545 31	576 30	606 29
149	635 27	662 26	688 25	713 23	736 22	758 20	778 18	796 17	813 15	828 14
150	−842 12	−854 9	−863 8	−871 6	−877 4	−881 2	−883 1	−884 1	−883 3	−880 5

Tafel VI. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
150	−842 12	−854 9	−863 8	−871 6	−877 4	−881 2	−883 1	−884 1	−883 3	−880 5
151	875 7	868 9	859 11	848 12	836 14	822 16	806 17	789 19	770 21	749 22
152	727 24	703 25	678 27	651 28	623 29	594 31	563 32	531 33	498 34	464 35
153	429 36	393 37	−356 37	−319 38	−281 39	−242 39	−203 40	−163 40	−123 40	−083 41
154	−042 40	−002 41	+039 41	+080 40	+120 40	+160 40	+200 39	+239 39	+278 38	+316 37
155	+353 37	+390 36	+426 35	+461 34	+495 33	+528 32	+560 31	+591 29	+620 28	+648 27
156	675 26	701 24	725 22	747 21	768 19	787 17	804 16	820 14	834 13	847 11
157	858 9	867 7	874 5	879 3	882 1	883 0	883 2	881 4	877 6	871 8
158	863 10	853 11	842 13	829 15	814 16	798 18	780 20	760 22	738 23	715 25
159	690 26	664 27	637 29	608 30	578 31	547 33	514 34	480 34	446 36	410 36
160	+374 37	+337 38	+299 38	+261 39	+222 39	+183 40	+143 40	+103 40	+063 41	+022 40
161	−018 41	−059 41	−100 40	−140 40	−180 40	−220 39	−259 38	−297 38	−335 37	−372 36
162	408 35	443 35	478 34	512 33	545 32	577 30	607 29	636 27	663 26	689 24
163	713 23	736 22	758 20	778 18	796 17	813 15	828 13	841 12	853 10	863 8
164	871 6	877 4	881 2	883 1	884 2	882 3	879 5	874 7	867 8	859 11
165	−848 12	−836 14	−822 16	−806 18	−788 19	−769 21	−748 22	−726 23	−703 25	−678 27
166	651 28	623 30	593 31	562 32	530 33	497 34	463 35	428 36	392 37	−355 37
167	−318 38	−280 39	−241 39	−202 39	−163 40	−123 40	−083 41	−042 41	−001 41	+040 41
168	+081 40	+121 40	+161 39	+200 39	+239 39	+278 38	+316 37	+353 37	+390 36	426 35
169	461 35	496 33	529 32	561 31	592 29	621 28	649 27	676 25	701 24	725 22
170	+747 21	+768 19	+787 18	+805 16	+821 14	+835 13	+848 11	+859 9	+868 7	+875 5
171	880 3	883 1	884 1	883 2	881 4	877 6	871 8	863 10	853 11	842 13
172	829 15	814 16	798 19	779 20	759 22	737 23	714 24	690 26	664 27	637 29
173	608 30	578 31	547 33	514 34	480 35	445 35	410 36	+374 37	+337 38	+299 38
174	+261 39	+222 39	+183 40	+143 40	+103 41	+062 41	+021 41	−020 40	−060 41	−101 40
175	−141 40	−181 39	−220 39	−259 38	−297 38	−335 37	−372 36	−408 36	−444 34	−478 34
176	512 33	545 31	576 30	606 29	635 28	663 26	689 25	714 23	737 21	758 20
177	778 18	796 17	813 15	828 14	842 12	854 9	863 8	871 6	877 4	881 2
178	883 0	883 1	882 3	879 5	874 7	867 8	859 10	849 13	836 14	822 16
179	806 18	788 19	769 21	748 22	726 24	702 25	677 27	650 28	622 29	593 31
180	−562 32	−530 33	−497 34	−463 35	−428 36	−392 37	−355 37	−318 38	−280 39	−241 39
181	−202 40	−162 40	−122 40	−082 41	−041 41	000 41	+041 40	+081 40	+121 40	+161 39
182	+200 39	+239 39	+278 38	+316 38	+354 37	+391 36	427 35	462 34	496 33	529 32
183	561 31	592 29	621 28	649 27	676 25	701 24	725 22	747 21	768 19	787 18
184	805 16	821 14	835 12	847 11	858 9	867 7	874 5	879 3	882 1	883 0
185	+883 2	+881 4	+877 6	+871 8	+863 10	+853 11	+842 13	+829 15	+814 17	+797 18
186	779 20	759 22	737 23	714 25	689 26	663 27	636 29	607 30	577 31	546 33
187	513 33	480 35	445 36	409 36	+373 37	+336 38	+298 38	+260 39	+221 39	+182 40
188	+142 40	+102 41	+061 40	+021 41	−020 41	−061 40	−101 40	−141 40	−181 40	−221 39
189	−260 38	−298 38	−336 37	−373 36	409 35	444 35	479 34	513 33	546 32	578 30
190	−608 29	−637 27	−664 26	−690 24	−714 23	−737 22	−759 20	−779 18	−797 17	−814 15
191	829 13	842 11	853 10	863 8	871 6	877 4	881 2	883 1	884 2	882 3
192	879 5	874 7	867 9	858 10	848 12	836 14	822 16	806 18	788 19	769 21
193	748 22	726 24	702 25	677 27	650 28	622 29	593 31	562 32	530 34	496 34
194	462 35	427 36	−391 37	−354 37	−317 38	−279 39	−240 39	−201 39	−162 40	−122 40
195	−082 41	−041 41	000 41	+041 40	+081 40	+121 40	+161 39	+200 40	+240 39	+279 38
196	+317 37	+354 37	+391 36	427 35	462 34	496 34	530 32	562 31	593 29	622 28
197	650 27	677 25	702 24	726 22	748 21	769 19	788 18	806 16	822 14	836 12
198	848 10	858 9	867 7	874 5	879 3	882 2	884 1	883 2	881 4	877 6
199	871 8	863 10	853 11	842 13	829 15	814 17	797 18	779 20	759 22	737 23
200	+714 24	+690 26	+664 27	+637 29	+608 30	+578 32	+546 33	+513 34	+479 35	+444 35

Tafel VI. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
200	+714 24	+690 26	+664 27	+637 29	+608 30	+578 32	+546 33	+513 34	+479 35	+444 35
201	409 36	+373 37	+336 38	+298 38	+260 39	+221 40	+181 40	+141 40	+101 40	+061 41
202	+020 40	−020 41	−061 41	−102 40	−142 40	−182 39	−221 39	−260 38	−298 38	−336 37
203	−373 36	409 36	445 34	479 34	513 33	546 31	577 30	607 29	636 27	663 26
204	689 25	714 23	737 22	759 20	779 18	797 17	814 15	829 13	842 11	853 10
205	−863 8	−871 6	−877 4	−881 2	−883 0	−883 1	−882 3	−879 5	−874 7	−867 9
206	858 11	847 12	835 14	821 16	805 18	787 19	768 21	747 22	725 24	701 25
207	676 27	649 28	621 29	592 31	561 32	529 33	496 34	462 35	427 36	−391 37
208	−354 38	−316 38	−278 39	−239 39	−200 39	−161 40	−121 40	−081 40	−041 41	000 41
209	+041 41	+082 40	+122 40	+162 40	+202 39	+241 39	+280 38	+318 37	+355 37	+392 36
210	+428 35	+463 34	+497 33	+530 32	+562 31	+593 29	+622 28	+650 27	+677 25	+702 24
211	726 22	748 21	769 19	788 18	806 16	822 14	836 12	848 11	859 9	868 6
212	874 5	879 3	882 1	883 0	883 2	881 4	877 6	871 8	863 10	853 11
213	842 14	828 15	813 17	796 18	778 20	758 22	736 23	713 25	688 26	662 27
214	635 29	606 30	576 31	545 33	512 34	478 35	443 36	407 36	+371 37	+334 38
215	+296 38	+258 39	+219 39	+180 40	+140 40	+100 41	+059 40	+019 41	−022 41	−063 41
216	−104 40	−144 40	−184 39	−223 39	−262 38	−300 38	−338 37	−375 36	411 35	446 35
217	481 34	515 33	548 31	579 30	609 29	638 27	665 26	691 24	715 23	738 22
218	760 20	780 19	799 16	815 15	830 13	843 11	854 9	863 8	871 6	877 4
219	881 2	883 1	884 1	883 3	880 5	875 7	868 9	859 11	848 13	835 14
220	−821 16	−805 18	−787 19	−768 21	−747 22	−725 24	−701 25	−676 27	−649 28	−621 30
221	591 31	560 32	528 34	494 34	460 35	425 36	−389 37	−352 37	−315 38	−277 39
222	−238 39	−199 40	−159 40	−119 40	−079 40	−039 41	+002 41	+043 40	+083 40	+123 40
223	+163 40	+203 39	+242 39	+281 38	+319 37	+356 37	393 36	429 35	464 34	498 33
224	531 32	563 31	594 29	623 28	651 27	678 25	703 24	727 22	749 21	770 19
225	+789 17	+806 16	+822 14	+836 12	+848 11	+859 9	+868 7	+875 5	+880 3	+883 1
226	884 1	883 2	881 4	877 6	871 8	863 10	853 12	841 13	828 15	813 17
227	796 18	778 20	758 22	736 23	713 25	688 26	662 27	635 29	606 30	576 31
228	545 33	512 34	478 35	443 36	407 36	+371 37	+334 38	+296 38	+258 39	+219 40
229	+179 40	+139 40	+099 40	+059 41	+018 41	−023 41	−064 40	−104 40	−144 40	−184 39
230	−223 39	−262 38	−300 38	−338 37	−375 36	−411 36	−447 35	−482 33	−515 32	−547 32
231	579 30	609 29	638 27	665 26	691 24	715 23	738 21	759 20	779 18	797 17
232	814 15	829 14	843 12	855 9	864 7	871 6	877 4	881 2	883 0	883 1
233	882 3	879 5	874 7	867 9	858 11	847 12	835 14	821 16	805 18	787 19
234	768 21	747 23	724 24	700 25	675 27	648 28	620 29	591 31	560 32	528 33
235	−495 35	−460 35	−425 36	−389 37	−352 37	−315 38	−277 39	−238 39	−199 40	−159 40
236	−119 40	−079 41	−038 41	+003 41	+044 40	+084 40	+124 40	+164 40	+204 39	+243 39
237	+282 38	+320 37	+357 37	394 36	430 35	465 34	499 33	532 32	564 31	595 29
238	624 28	652 26	678 25	703 24	727 22	749 21	770 19	789 17	806 16	822 14
239	836 12	848 11	859 9	868 7	875 5	880 3	883 1	884 1	883 2	881 4
240	+877 6	+871 8	+863 10	+853 12	+841 14	+827 15	+812 17	+795 18	+777 20	+757 22
241	735 23	712 25	687 26	661 27	634 29	605 30	575 31	544 33	511 34	477 35
242	442 36	406 36	+370 37	+333 38	+295 38	+257 39	+218 39	+179 40	+139 40	+099 41
243	+058 40	+018 41	−023 41	−064 40	−104 40	−144 40	−184 40	−224 39	−263 38	−301 38
244	−339 37	−376 36	412 35	447 35	482 34	516 32	548 32	580 30	610 29	639 27
245	−666 26	−692 24	−716 23	−739 21	−760 20	−780 18	−798 17	−815 15	−830 13	−843 11
246	854 9	863 8	871 6	877 4	881 2	883 1	884 2	882 3	879 5	874 7
247	867 9	858 11	847 13	834 14	820 16	804 18	786 19	767 21	746 22	724 24
248	700 25	675 27	648 28	620 30	590 31	559 32	527 33	494 34	460 35	425 36
249	−389 37	−352 38	−314 38	−276 39	−237 39	−198 40	−158 40	−118 40	−078 40	−038 41
250	+003 41	+044 41	+085 40	+125 40	+165 39	+204 39	+243 39	+282 38	+320 37	+357 37

Tafel VI. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
250	+003 41	+044 41	+085 40	+125 40	+165 39	+204 39	+243 39	+282 38	+320 37	+357 37
251	394 36	430 35	465 34	499 33	532 32	564 31	595 29	624 28	652 27	679 25
252	704 24	728 22	750 21	771 19	790 17	807 16	823 14	837 12	849 10	859 9
253	868 6	874 5	879 3	882 2	884 1	883 2	881 5	876 6	870 8	862 10
254	852 12	840 13	827 15	812 17	795 18	777 20	757 22	735 23	712 25	687 26
255	+661 27	+634 29	+605 30	+575 32	+543 33	+510 33	+477 34	+443 36	+407 37	+370 37
256	+333 38	+295 39	+256 39	+217 39	+178 40	+138 40	+098 41	+057 41	+016 40	−024 41
257	−065 40	−105 40	−145 40	−185 39	−224 39	−263 38	−301 38	−339 37	−376 36	412 36
258	448 35	483 33	516 33	549 31	580 30	610 29	639 27	666 26	692 24	716 23
259	739 21	760 20	780 18	798 17	815 15	830 13	843 11	854 10	864 7	871 6
260	−877 4	−881 2	−883 0	−883 1	−882 3	−879 5	−874 7	−867 9	−858 11	−847 12
261	835 15	820 16	804 18	786 19	767 21	746 22	724 24	700 25	675 27	648 28
262	620 30	590 31	559 32	527 33	494 35	459 35	424 36	−388 37	−351 37	−314 38
263	−276 39	−237 39	−198 40	−158 40	−118 40	−078 41	−037 41	+004 41	+045 40	+085 41
264	+126 40	+166 40	+206 39	+245 38	+283 38	+321 37	+358 37	395 36	+431 35	466 34
265	+500 33	+533 32	+565 31	+596 29	+625 28	+653 26	+679 25	+704 24	+728 22	+750 21
266	771 19	790 17	806 16	823 14	837 12	849 11	860 9	869 6	875 5	880 3
267	883 1	884 1	883 2	881 4	877 6	871 8	863 10	853 12	841 14	827 15
268	812 17	795 18	777 20	757 22	735 23	712 25	687 26	661 28	633 29	604 30
269	574 31	543 33	510 34	476 35	441 36	405 36	+369 37	+332 38	+294 38	+256 39
270	+217 39	+178 40	+138 40	+098 41	+057 40	+017 41	−024 41	−065 40	−105 40	−145 40
271	−185 40	−225 39	−264 38	−302 38	−340 37	−377 36	413 35	448 35	483 34	517 32
272	549 31	580 30	610 29	639 27	666 26	692 24	716 23	739 22	761 20	781 18
273	799 16	815 15	830 13	843 11	854 9	863 8	871 6	877 4	881 2	883 1
274	884 2	882 3	879 5	874 7	867 9	858 11	847 13	834 14	820 16	804 18
275	−786 20	−766 21	−745 22	−723 24	−699 25	−674 27	−647 28	−619 30	−589 31	−558 32
276	526 33	493 34	459 35	424 36	−388 37	−351 38	−313 38	−275 39	−236 39	−197 40
277	−157 40	−117 40	−077 40	−037 41	+004 41	+045 41	+086 40	+126 40	+166 39	+205 39
278	+244 39	+283 38	+321 37	+358 37	395 36	431 35	466 34	500 33	533 32	565 31
279	596 29	625 28	653 26	679 25	704 24	728 22	750 21	771 19	790 17	807 16
280	+823 14	+837 12	+849 10	+859 9	+868 6	+874 5	+879 3	+882 2	+884 0	+884 3
281	881 5	876 6	870 8	862 10	852 12	840 13	827 15	812 17	795 19	776 20
282	756 22	734 23	711 25	686 26	660 27	633 29	604 30	574 31	543 33	510 34
283	476 35	441 36	405 36	+369 37	+332 38	+294 38	+256 39	+217 40	+177 40	+137 40
284	+097 41	+056 41	+015 40	−025 41	−066 40	−106 40	−146 40	−186 39	−225 39	−264 39
285	−303 38	−341 37	−378 36	−414 35	−449 34	−483 34	−517 33	−550 31	−581 30	−611 28
286	639 27	666 26	692 24	716 23	739 21	760 20	780 18	798 17	815 15	830 13
287	843 11	854 10	864 8	872 6	878 4	882 2	884 0	884 2	882 4	878 5
288	873 7	866 9	857 11	846 12	834 15	819 16	803 18	785 19	766 21	745 22
289	723 24	699 25	674 27	647 28	619 30	589 31	558 32	526 33	493 35	458 35
290	−423 36	−387 37	−350 38	−312 38	−274 39	−235 39	−196 40	−156 40	−116 40	−076 40
291	−036 41	+005 41	+046 41	+087 40	+127 40	+167 40	+207 39	+246 38	+284 38	+322 37
292	+359 37	396 36	432 35	467 34	501 33	534 32	566 31	597 29	626 28	654 26
293	680 25	705 24	729 22	751 20	771 19	790 17	807 16	823 14	837 12	849 11
294	860 8	868 7	875 5	880 3	883 1	884 1	883 3	880 4	876 6	870 8
295	+862 10	+852 12	+840 14	+826 15	+811 17	+794 18	+776 20	+756 22	+734 23	+711 25
296	686 26	660 28	632 29	603 30	573 31	542 33	509 34	475 35	440 36	404 36
297	+368 37	+331 38	+293 38	+255 39	+216 39	+177 40	+137 40	+097 41	+056 41	+015 41
298	−026 41	−067 40	−107 40	−147 40	−187 39	−226 39	−265 38	−303 38	−341 37	−378 36
299	414 35	449 35	484 34	518 32	550 31	581 30	611 29	640 27	667 26	693 25
300	−718 23	−741 21	−762 20	−782 18	−800 16	−816 15	−831 13	−844 11	−855 9	−864 8

Tafel VI. (Fortsetzung.)

☾	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
d										
300	−718 23	−741 21	−762 20	−782 18	−800 16	−816 15	−831 13	−844 11	−855 9	−864 8
301	872 6	878 3	881 2	883 1	884 2	882 3	879 5	874 8	866 9	857 11
302	846 13	833 14	819 16	803 18	785 20	765 21	744 22	722 24	698 25	673 27
303	646 28	618 30	588 31	557 32	525 33	492 35	457 36	421 36	−385 37	−348 37
304	−311 38	−273 39	−234 39	−195 40	−155 40	−115 40	−075 41	−034 41	+007 41	+048 40
305	+088 40	+128 40	+168 39	+207 39	+246 39	+285 38	+323 37	+360 37	+397 36	+433 35
306	468 34	502 33	535 32	567 31	598 29	627 28	655 26	681 25	706 23	729 22
307	751 21	772 19	791 17	808 16	824 13	837 12	849 11	860 9	869 7	876 4
308	880 3	883 1	884 1	883 3	880 4	876 6	870 8	862 10	852 12	840 14
309	826 15	811 17	794 19	775 20	755 22	733 23	710 25	685 26	659 27	632 29
310	+603 30	+573 32	+541 33	+508 34	+474 35	+439 36	+403 37	+366 37	+329 38	+291 38
311	+253 39	+214 39	+175 40	+135 40	+095 41	+054 41	+013 41	−028 40	−068 41	−109 40
312	−149 40	−189 39	−228 39	−267 38	−305 37	−342 37	−379 36	415 36	451 34	485 34
313	519 33	552 31	583 30	613 28	641 27	668 26	694 24	718 23	741 21	762 20
314	782 18	800 16	816 15	831 13	844 11	855 10	845 7	872 6	878 4	882 2
315	−884 0	−884 2	−882 4	−878 5	−873 7	−866 9	−857 11	−846 13	−833 15	−818 16
316	802 18	784 19	765 21	744 22	722 24	698 26	672 27	645 28	617 30	587 31
317	556 32	524 33	491 35	456 35	421 36	−385 37	−348 38	−310 38	−272 39	−233 39
318	−194 40	−154 40	−114 40	−074 40	−034 41	+007 41	+048 41	+089 40	+129 40	+169 40
319	+209 39	+248 38	+286 38	+324 37	+361 37	398 36	434 35	469 34	503 33	536 31
320	+567 31	+598 29	+627 28	+655 26	+681 25	+706 24	+730 22	+752 21	+773 19	+792 17
321	809 15	824 14	838 12	850 11	861 9	870 6	876 4	880 3	883 1	884 1
322	883 3	880 4	876 6	870 8	862 10	852 12	840 14	826 15	811 17	794 19
323	775 20	755 22	733 23	710 25	685 26	659 28	631 29	602 31	571 32	539 32
324	507 34	473 35	438 36	402 36	+366 37	+329 38	+291 38	+253 39	+214 39	+175 40
325	+135 40	+095 41	+054 41	+013 41	−028 40	−068 41	−109 40	−149 40	−189 39	−228 39
326	−267 38	−305 38	−343 37	−380 36	416 35	451 35	486 34	520 32	552 31	583 30
327	613 28	641 27	668 26	694 24	718 23	741 21	762 20	782 18	800 16	816 15
328	831 13	844 11	855 9	864 8	872 5	877 4	881 2	883 1	884 2	882 3
329	879 6	873 7	866 9	857 11	846 13	833 14	819 16	803 18	785 20	765 21
330	−744 23	−721 24	−697 25	−672 27	−645 28	−617 30	−587 31	−556 32	−524 33	−491 35
331	456 36	420 36	−384 37	−347 37	−310 38	−272 39	−233 39	−194 40	−154 40	−114 40
332	−074 41	−033 41	+008 41	+049 40	+089 40	+129 40	+169 40	+209 39	+248 38	+286 38
333	+324 37	+361 37	398 36	434 35	469 34	503 33	536 32	568 30	598 29	627 28
334	655 27	682 25	707 23	730 22	752 20	772 19	791 17	808 16	824 14	838 12
335	+850 10	+860 9	+869 6	+875 5	+880 3	+883 1	+884 1	+883 3	+880 5	+875 6
336	869 8	861 10	851 12	839 13	826 15	811 17	794 19	775 20	755 22	733 23
337	710 25	685 26	659 28	631 29	602 30	572 32	540 33	507 34	473 35	438 36
338	402 37	+365 37	+328 38	+290 38	+252 39	+213 40	+173 40	+133 40	+093 40	+053 41
339	+012 40	−028 41	−069 41	−110 40	−150 40	−190 39	−229 39	−268 38	−306 37	−343 37
340	−380 36	−416 36	−452 35	−487 33	−520 32	−552 31	−583 30	−613 28	−641 27	−668 26
341	694 24	718 23	741 21	762 20	782 18	800 17	817 14	831 13	844 11	855 10
342	865 7	872 6	878 4	882 2	884 0	884 2	882 4	878 5	873 8	865 9
343	856 11	845 12	833 15	818 16	802 18	784 19	765 21	744 23	721 24	697 26
344	671 27	644 28	616 30	586 31	555 32	523 33	490 35	455 35	420 36	−384 37
345	−347 37	−310 38	−272 39	−233 39	−194 40	−154 40	−114 40	−074 41	−033 41	+008 41
346	+049 41	+090 40	+130 40	+170 40	+210 39	+249 38	+287 38	+325 37	+362 37	399 36
347	435 35	470 34	504 32	536 32	568 31	599 29	628 28	656 26	682 25	707 23
348	730 22	752 21	773 19	792 17	809 15	824 14	838 12	850 11	861 9	870 6
349	876 4	880 3	883 1	884 1	883 3	880 4	876 7	869 8	861 10	851 12
350	+839 14	+825 15	+810 17	+793 19	+774 20	+754 22	+732 23	+709 25	+684 26	+658 28

Tafel VI. (Fortsetzung.)

☾ d	d 0.0	d 0.1	d 0.2	d 0.3	d 0.4	d 0.5	d 0.6	d 0.7	d 0.8	d 0.9
350	+839 14	+825 15	+810 17	+793 19	+774 20	+754 22	+732 23	+709 25	+684 26	+658 28
351	630 29	601 31	570 32	538 32	506 34	472 35	437 36	401 36	+365 37	+328 38
352	+290 38	+252 39	+213 39	+174 40	+134 40	+094 41	+053 41	+012 41	−029 41	−070 40
353	−110 40	−150 40	−190 39	−229 39	−268 38	−306 38	−344 37	−381 36	417 35	452 35
354	487 34	521 32	553 31	584 30	614 28	642 27	669 26	695 24	719 23	742 21
355	−763 20	−783 18	−801 16	−817 15	−832 13	−845 10	−855 9	−864 8	−872 5	−877 4
356	881 2	883 1	884 2	882 3	879 5	874 8	866 10	856 11	845 13	832 14
357	818 16	802 18	784 20	764 21	743 23	720 24	696 25	671 27	644 28	616 30
358	586 31	555 32	523 33	490 35	455 36	419 36	−383 37	−346 37	−309 38	−271 39
359	−232 39	−193 40	−153 40	−113 40	−073 41	−032 41	+009 41	+050 40	+090 40	+130 40
360	+170 40	+210 39	+249 38	+287 38	+325 37	+362 37	+399 36	+435 35	+470 34	+504 33
361	537 32	569 30	599 29	628 28	656 27	683 25	708 23	731 22	753 20	773 19
362	792 17	809 15	824 14	838 12	850 10	860 9	869 6	875 5	880 3	883 1
363	884 1	883 3	880 5	875 6	869 8	861 10	851 11	840 14	826 16	810 17
364	793 19	774 20	754 22	732 23	709 25	684 26	658 28	630 29	601 30	571 32
365	+539 33	+506 34	+472 35	+437 36	+401 36	+365 37	+328 38	+290 38	+252 39	+213 40
366	+173 40	+133 41	+092 40	+052 41	+011 41	−030 40	−070 41	−111 40	−151 40	−191 39
367	−230 39	−269 38	−307 37	−344 37	−381 36	417 36	453 35	488 33	521 32	553 31
368	584 30	614 28	642 27	669 26	695 24	719 23	742 21	763 20	783 18	801 17
369	818 14	832 13	845 11	856 9	865 7	872 6	878 4	882 2	884 0	884 2
370	−882 4	−878 5	−873 7	−866 10	−856 11	−845 12	−833 15	−818 16	−802 18	−784 19
371	765 21	744 23	721 24	697 26	671 27	644 28	616 30	586 31	555 32	523 34
372	489 35	454 35	419 36	−383 37	−346 38	−308 38	−270 39	−231 39	−192 40	−152 40
373	−112 40	−072 41	−031 40	+009 41	+050 41	+091 40	+131 40	+171 40	+211 39	+250 38
374	+288 38	+326 37	+363 37	400 36	436 35	471 34	505 33	538 31	569 30	599 29
375	+628 28	+656 26	+682 25	+707 24	+731 22	+753 21	+774 19	+793 17	+810 15	+825 14
376	839 12	851 10	861 8	869 7	876 4	880 3	883 1	884 1	883 3	880 4
377	876 7	869 8	861 10	851 12	839 14	825 15	810 17	793 19	774 20	754 22
378	732 23	709 25	684 26	658 28	630 29	601 31	570 32	538 32	506 34	472 35
379	437 36	401 37	+364 37	+327 38	+289 38	+251 39	+212 39	+173 40	+133 40	+093 41
380	+052 41	+011 41	−030 40	−070 41	−111 40	−151 40	−191 39	−230 39	−269 38	−307 38
381	−345 37	−382 36	418 35	453 35	488 34	522 32	554 31	585 30	615 28	643 27
382	670 26	696 24	720 23	743 21	764 19	783 18	801 16	817 15	832 13	845 11
383	856 9	865 7	872 6	878 4	882 2	884 0	884 2	882 4	878 6	872 7
384	865 9	856 11	845 13	832 14	818 17	801 18	783 20	763 21	742 23	719 24
385	−695 26	−669 27	−642 28	−614 30	−584 31	−553 32	−521 33	−488 35	−453 36	−417 36
386	−381 37	−344 37	−307 38	−269 39	−230 39	−191 40	−151 40	−111 41	−070 40	−030 41
387	+011 41	+052 41	+093 40	+133 40	+173 39	+212 39	+251 38	+289 38	+327 37	+364 37
388	401 36	437 35	472 34	506 33	539 32	571 30	601 29	630 28	658 26	684 25
389	709 23	732 22	754 20	774 19	793 17	810 16	826 13	839 12	851 10	861 8
390	+869 6	+875 5	+880 3	+883 1	+884 1	+883 3	+880 5	+875 6	+869 8	+861 11
391	850 12	838 13	825 15	810 18	792 19	773 20	753 22	731 23	708 25	683 26
392	657 28	629 29	600 31	569 32	537 33	504 34	470 35	435 36	399 37	+362 37
393	+325 38	+287 38	+249 39	+210 40	+170 40	+130 40	+090 40	+050 41	+009 41	−032 40
394	−072 41	−113 40	−153 40	−193 39	−232 39	−271 38	−309 37	−346 37	−383 36	419 36
395	−455 35	−490 33	−523 32	−555 31	−586 30	−616 28	−644 27	−671 25	−696 24	−720 23
396	743 21	764 20	784 18	802 16	818 14	832 13	845 11	856 9	865 7	872 6
397	878 4	882 2	884 0	884 2	882 4	878 6	872 8	864 9	855 11	844 12
398	832 15	817 16	801 18	783 20	763 21	742 23	719 24	695 26	669 27	642 28
399	614 30	584 31	553 32	521 34	487 35	452 35	417 36	−381 37	−344 38	−306 38
400	−268 39	−229 39	−190 40	−150 40	−110 40	−070 41	−029 41	+012 41	+053 40	+093 40

Tafel VII. Sonnenglied der Reductionsgrösse E für die Sterntage des Bessel'schen Jahres.

Tag	$E_{\odot}$
Jan. 0*	+0.001
10	002
20	003
30	003
Febr. 9	003
19	+0.003
März 1	002
11	+0.001
21	0
31	−0.001
April 10	−0.002
20	003
30	003
Mai 10	003
20	003
30	−0.002
Juni 9	−0.001
19	0
29	+0.001
Juli 9	002
19	+0.002
29	003
Aug. 8	003
18	003
28	002
Sept. 7	+0.002
17	+0.001
27	0
Oct. 7	−0.001
17	002
27	−0.003
Nov. 6	003
16	003
26	002
Dec. 6	002
16	−0.001
26	0
36	+0.001
46	002
56	003
66	+0.003

* In Schaltjahren ist anstatt Jan. 0,10 ... Febr. 19 zu lesen: Jan. 1,11 ... Feb. 20.

Tafel VIII. Vom Mondknoten abhängiges Glied der Reductionsgrösse E für die Sterntage der Bessel'schen Jahre 1900—1931.

Tag	Jahr	E_{Ω}	Jahr	E_{Ω}	Jahr	E_{Ω}	Jahr	E_{Ω}
Jan. 1*	1900	+0.042	1908	−0.041	1916	+0.031	1924	−0.019
März 21		042		042		033		021
Juni 9		041		042		034		024
Aug. 28		040		042		036		027
Nov. 16		039		042		037		029
Dec. 66		038		041		039		031
Jan. 0	1901	+0.038	1909	−0.042	1917	+0.038	1925	−0.030
März 21		037		041		039		032
Juni 9		035		040		040		034
Aug. 28		033		039		041		036
Nov. 16		030		038		041		037
Dec. 66		028		037		042		038
Jan. 0	1902	+0.029	1910	−0.037	1918	+0.042	1926	−0.038
März 21		027		036		042		039
Juni 9		024		034		042		040
Aug. 28		021		032		041		041
Nov. 16		018		030		041		041
Dec. 66		015		028		040		041
Jan. 0	1903	+0.016	1911	−0.029	1919	+0.040	1927	−0.041
März 21		013		027		039		041
Juni 9		010		024		038		041
Aug. 28		007		022		037		041
Nov. 16		003		020		035		040
Dec. 66		000		017		033		039
Jan. 1	1904	+0.001	1912	−0.018	1920	+0.034	1928	−0.039
März 21		−0.002		015		032		038
Juni 9		005		013		030		037
Aug. 28		008		010		028		036
Nov. 16		012		007		025		035
Dec. 66		015		004		023		033
Jan. 0	1905	−0.014	1913	−0.005	1921	+0.024	1929	−0.033
März 21		017		−0.002		021		032
Juni 9		020		+0.001		018		030
Aug. 28		023		003		015		028
Nov. 16		025		006		012		026
Dec. 66		028		009		009		023
Jan. 0	1906	−0.027	1914	+0.008	1922	+0.010	1930	−0.024
März 21		029		011		007		022
Juni 9		031		013		004		020
Aug. 28		033		016		+0.001		017
Nov. 16		035		019		−0.003		014
Dec. 66		037		021		006		012
Jan. 0	1907	−0.036	1915	+0.020	1923	−0.004	1931	−0.013
März 21		038		023		008		010
Juni 9		039		025		011		007
Aug. 28		040		027		014		005
Nov. 16		041		030		017		−0.002
Dec. 66		042		032		020		+0.001

* Für das Jahr 1900 ist zu lesen: Jan. 0

Tafel IX. Logarithmen und Numeri (für kleine Werthe) der Reductionsgrössen *C* und *D* für die Sterntage des Bessel'schen Jahres gültig für die Epoche 1910,0.

Tag	log *C*	Aend. 100^a	log *D*	Aend. 100^a	Tag	log *C*	Aend. 100^a	log *D*	Aend. 100^a	*D*	Aend. 100^a
Jan. 0*	0.51154$_n$	−250	1.30453	+ 8	Febr. 17*	1.20483$_n$	−14	1.02817	+ 49		
1	55330$_n$	226	30311	9	18	20940$_n$	13	01543	50		
2	59126$_n$	206	30154	10	19	21378$_n$	12	1.00219	51		
3	62603$_n$	189	29983	10	20	21799$_n$	11	0.98838	52		
4	65811$_n$	174	29797	11	21	22202$_n$	10	97400	54		
5	0.68784$_n$	−161	1.29597	+12	22	1.22587$_n$	− 9	0.95901	+ 55		
6	71553$_n$	150	29383	13	23	22957$_n$	8	94333	56		
7	74144$_n$	140	29154	13	24	23310$_n$	7	92693	57		
8	76576$_n$	131	28910	14	25	23646$_n$	7	90978	59		
9	78866$_n$	123	28651	15	26	23967$_n$	6	89178	60		
10	0.81029$_n$	−116	1.28376	+16	27	1.24271$_n$	− 6	0.87287	+ 62		
11	83075$_n$	109	28086	17	28	24561$_n$	5	85298	63		
12	85015$_n$	103	27780	17	März 1	24835$_n$	4	83200	65		
13	86861$_n$	97	27459	18	2	25094$_n$	4	80982	67		
14	88617$_n$	92	27122	19	3	25339$_n$	3	78634	69		
15	0.90291$_n$	− 87	1.26768	+20	4	1.25569$_n$	− 2	0.76137	+ 71		
16	91890$_n$	83	26397	21	5	25784$_n$	1	73474	73		
17	93418$_n$	79	26010	22	6	25985$_n$	0	70628	76		
18	94881$_n$	75	25605	23	7	26172$_n$	0	67568	79		
19	96284$_n$	71	25183	24	8	26345$_n$	0	64263	82		
20	0.97629$_n$	− 68	1.24742	+24	9	1.26503$_n$	+ 1	0.60674	+ 86	+4.0433	+80
21	0.98920$_n$	65	24284	25	10	26649$_n$	1	56748	91	3.6938	77
22	1.00161$_n$	62	23807	26	11	26780$_n$	1	52420	96	3.3434	73
23	01352$_n$	59	23311	27	12	26899$_n$	2	47601	102	2.9923	70
24	02499$_n$	56	22797	28	13	27003$_n$	2	42172	110	2.6406	67
25	1.03603$_n$	− 53	1.22262	+29	14	1.27094$_n$	+ 2	0.35949	+121	+2.2882	+64
26	04667$_n$	51	21706	29	15	27172$_n$	2	28672	135	1.9352	60
27	05690$_n$	48	21130	30	16	27237$_n$	2	19917	156	1.5818	57
28	06677$_n$	46	20533	31	17	27290$_n$	3	0.08925	189	1.2282	54
29	07629$_n$	44	19913	32	18	27328$_n$	3	9.94173	249	0.8744	50
30	1.08547$_n$	− 42	1.19271	+32	19	1.27354$_n$	+ 3	9.71651	+390	+0.5206	+47
31	09432$_n$	40	18606	33	20	27367$_n$	4	9.22219		+0.1668	43
Febr. 1	10286$_n$	38	17917	34	21	27366$_n$	4	9.27154$_n$		−0.1869	40
2	11109$_n$	36	17204	35	22	27353$_n$	4	9.73262$_n$	−291	0.5403	36
3	11905$_n$	34	16464	36	23	27327$_n$	4	9.95101$_n$	159	0.8933	33
4	1.12673$_n$	− 32	1.15698	+36	24	1.27288$_n$	+ 4	0.09549$_n$	−102	−1.2458	+29
5	13412$_n$	30	14906	37	25	27235$_n$	5	20353$_n$	70	1.5978	26
6	14127$_n$	29	14084	38	26	27170$_n$	5	28983$_n$	49	1.9491	22
7	14817$_n$	27	13234	39	27	27092$_n$	5	36166$_n$	34	2.2996	19
8	15482$_n$	26	12354	40	28	27001$_n$	5	42313$_n$	24	2.6492	16
9	1.16123$_n$	− 24	1.11440	+41	29	1.26897$_n$	+ 5	0.47680$_n$	− 16	−2.9979	+13
10	16742$_n$	23	10495	42	30	26780$_n$	5	52448$_n$	10	3.3456	9
11	17339$_n$	21	09516	43	31	26650$_n$	5	56726$_n$	5	3.6920	4
12	17913$_n$	20	08500	44	April 1	26507$_n$	5	60608$_n$	− 1	4.0372	+ 1
13	18468$_n$	18	07446	45	2	26350$_n$	4	64157$_n$	+ 3	4.3810	− 3
14	1.19002$_n$	− 17	1.06353	+46	3	1.26180$_n$	+ 4	0.67422$_n$	+ 6		
15	19515$_n$	16	05218	47	4	25997$_n$	4	70447$_n$	8		
16	20008$_n$	15	04041	48	5	25800$_n$	3	73261$_n$	10		

* In Schaltjahren ist anstatt Jan. 0, 1, 2 ... Febr. 28 zu lesen: Jan. 1, 2, 3 ... Febr. 29.

Der Betrag aus den hundertjährigen Aenderungen ist den Logarithmen hinzuzufügen ohne Rücksicht auf die Vorzeichen der Numeri.

Tafel IX. (Fortsetzung.)

Tag	log *C*	Aend. 100ª	log *D*	Aend. 100ª	Tag	log *C*	Aend. 100ª	log *D*	Aend. 100ª	*C*	Aend. 100ª
April 6	1.25590n	+ 3	0.75890n	+12	Mai 24	0.93427n	— 61	1.26007n	+17		
7	25366n	3	78355n	14	25	91986n	65	26373n	16		
8	25129n	3	80676n	15	26	90485n	69	26724n	16		
9	24876n	2	82864n	17	27	88917n	73	27060n	15		
10	24610n	2	84936n	18	28	87279n	78	27381n	15		
11	1.24330n	+ 2	0.86899n	+19	29	0.85566n	— 83	1.27688n	+14		
12	24035n	1	88764n	20	30	83771n	88	27981n	14		
13	23727n	+ 1	90540n	20	31	81885n	93	28260n	13		
14	23403n	0	92231n	21	Juni 1	79901n	99	28524n	13		
15	23065n	0	93847n	21	2	77811n	106	28774n	12		
16	1.22711n	— 1	0.95393n	+22	3	0.75602n	—113	1.29011n	+12		
17	22342n	1	96871n	22	4	73265n	121	29235n	11		
18	21957n	2	98290n	23	5	70780n	130	29446n	11		
19	21556n	3	0.99649n	23	6	68134n	140	29644n	10		
20	21139n	3	1.00955n	24	7	65304n	152	29829n	9		
21	1.20706n	— 4	1.02209n	+24	8	0.62263n	—166	1.30001n	+ 9	—4.1940	+160
22	20256n	5	03414n	24	9	58982n	181	30161n	8	3.8888	162
23	19789n	6	04576n	24	10	55421n	199	30306n	7	3.5827	164
24	19304n	7	05694n	25	11	51529n	220	30440n	7	3.2756	166
25	18801n	8	06771n	25	12	47242n	246	30563n	6	2.9677	168
26	1.18281n	— 9	1.07810n	+25	13	0.42473n	—277	1.30672n	+ 6	—2.6591	+170
27	17742n	10	08812n	25	14	37101n	317	30769n	5	2.3497	171
28	17183n	11	09778n	25	15	30956n	369	30854n	4	2.0397	173
29	16606n	12	10711n	25	16	23782n	440	30927n	4	1.7291	174
30	16007n	13	11612n	25	17	15172n	541	30988n	3	1.4181	175
Mai 1	1.15388n	—14	1.12481n	+25	18	0.04409n		1.31036n	+ 2	—1.1068	+176
2	14749n	15	13321n	25	19	9.90055n		31073n	2	0.7953	178
3	14087n	16	14132n	25	20	9.68456n		31097n	1	0.4837	180
4	13403n	17	14917n	24	21	9.23524n		31110n	+ 1	—0.1719	182
5	12696n	18	15674n	24	22	9.14597		31111n	0	+0.1399	184
6	1.11965n	—20	1.16406n	+24	23	9.65481		1.31100n	— 1	+0.4517	+185
7	11210n	22	17114n	24	24	9.88265		31076n	2	0.7632	186
8	10429n	23	17798n	23	25	0.03121		31041n	2	1.0745	186
9	09621n	25	18459n	23	26	14163		30993n	3	1.3855	186
10	08785n	26	19098n	23	27	22947		30934n	3	1.6962	186
11	1.07921n	—28	1.19715n	+23	28	0.30241	+402	1.30863n	— 4	+2.0064	+186
12	07027n	30	20310n	22	29	36474	349	30779n	5	2.3160	186
13	06103n	32	20885n	22	30	41910	307	30684n	6	2.6249	186
14	05147n	34	21441n	22	Juli 1	46733	275	30576n	6	2.9331	186
15	04158n	36	21977n	21	2	51060	249	30456n	7	3.2404	186
16	1.03132n	—38	1.22495n	+21	3	0.54982	+227	1.30323n	— 8	+3.5468	+185
17	02070n	40	22994n	20	4	58572	208	30178n	9	3.8523	185
18	1.00969n	43	23475n	20	5	61876	192	30021n	9	4.1568	185
19	0.99827n	45	23939n	19	6	64935	179	29851n	10		
20	98643n	48	24386n	19	7	67780	167	29669n	11		
21	0.97414n	—51	1.24816n	+18	8	0.70440	+156	1.29474n	—12		
22	96136n	54	25229n	18	9	72934	147	29266n	12		
23	94809n	57	25626n	17	10	75283	139	29044n	13		

Tafel IX. (Fortsetzung.)

Tag	log C	Aend. 100ª	log D	Aend. 100ª	Tag	log C	Aend. 100ª	log D	Aend. 100ª	D	Aend. 100ª
Juli 11	0.77499	+131	1.28809$_n$	−14	Aug. 28	1.22869	+16	0.94715$_n$	−53		
12	79598	124	28562$_n$	15	29	23212	15	93159$_n$	54		
13	81587	118	28301$_n$	15	30	23541	14	91532$_n$	55		
14	83477	112	28026$_n$	16	31	23855	14	89827$_n$	57		
15	85279	107	27737$_n$	17	Sept. 1	24155	13	88038$_n$	58		
16	0.86997	+102	1.27434$_n$	−18	2	1.24440	+13	0.86159$_n$	−60		
17	88639	98	27117$_n$	18	3	24710	12	84181$_n$	61		
18	90209	93	26785$_n$	19	4	24967	12	82095$_n$	63		
19	91712	89	26440$_n$	20	5	25211	11	79889$_n$	64		
20	93155	85	26079$_n$	21	6	25442	11	77552$_n$	66		
21	0.94539	+ 81	1.25703$_n$	−21	7	1.25658	+10	0.75067$_n$	−68		
22	95869	77	25312$_n$	22	8	25862	10	72417$_n$	70		
23	97149	74	24903$_n$	23	9	26052	9	69579$_n$	72		
24	98380	71	24480$_n$	24	10	26230	9	66527$_n$	75		
25	0.99566	68	24041$_n$	24	11	26393	8	63229$_n$	78		
26	1.00709	+ 65	1.23584$_n$	−25	12	1.26545	+ 8	0.59647$_n$	−82	−3.9488	+74
27	01811	63	23111$_n$	26	13	26682	7	55725$_n$	86	3.6079	71
28	02874	60	22619$_n$	27	14	26808	7	51399$_n$	91	3.2658	68
29	03901	58	22111$_n$	27	15	26921	6	46575$_n$	97	2.9225	65
30	04892	56	21584$_n$	28	16	27020	6	41130$_n$	105	2.5781	62
31	1.05849	+ 54	1.21038$_n$	−29	17	1.27108	+ 6	0.34885$_n$	−115	−2.2328	+59
Aug. 1	06774	52	20472$_n$	30	18	27183	6	27569$_n$	128	1.8867	56
2	07669	50	19887$_n$	31	19	27245	5	18746$_n$	148	1.5398	53
3	08534	48	19282$_n$	31	20	27294	5	0.07638$_n$	179	1.1923	49
4	09370	46	18655$_n$	32	21	27331	5	9.92654$_n$	235	0.8444	46
5	1.10179	+ 44	1.18007$_n$	−33	22	1.27355	+ 5	9.69549$_n$	−369	−0.4960	+42
6	10962	43	17336$_n$	34	23	27367	4	9.16789$_n$		−0.1472	39
7	11718	41	16643$_n$	35	24	27366	4	9.30485		+0.2018	35
8	12450	40	15926$_n$	36	25	27352	4	9.74112	+251	0.5510	32
9	13159	38	15184$_n$	36	26	27326	4	9.95434	137	0.9002	28
10	1.13844	+ 37	1.14417$_n$	−37	27	1.27287	+ 4	0.09670	+ 86	+1.2493	+25
11	14507	35	13623$_n$	38	28	27235	4	20363	58	1.5982	21
12	15149	34	12802$_n$	39	29	27171	4	28935	40	1.9469	18
13	15770	33	11946$_n$	40	30	27094	4	36084	28	2.2953	14
14	16369	31	11074$_n$	40	Oct. 1	27003	4	42211	19	2.6431	11
15	1.16949	+ 30	1.10164$_n$	−41	2	1.26900	+ 4	0.47571	+ 11	+2.9903	+ 7
16	17509	29	09222$_n$	42	3	26783	4	52334	+ 5	3.3368	+ 4
17	18051	28	08246$_n$	43	4	26653	4	56617	0	3.6827	0
18	18573	26	07235$_n$	43	5	26510	4	60506	− 4	4.0277	− 4
19	19079	25	06186$_n$	44	6	26354	5	64065	7	4.3717	7
20	1.19566	+ 24	1.05099$_n$	−45	7	1.26184	+ 5	0.67344	− 10		
21	20036	23	03973$_n$	46	8	26001	5	70382	12		
22	20489	22	02801$_n$	47	9	25803	5	73211	14		
23	20925	21	01584$_n$	48	10	25593	6	75858	15		
24	21346	20	1.00320$_n$	49	11	25367	6	78341	17		
25	1.21750	+ 19	0.99004$_n$	−50	12	1.25128	+ 6	0.80677	− 18		
26	22139	18	97633$_n$	51	13	24874	6	82884	19		
27	22511	17	96206$_n$	52	14	24605	7	84975	20		

Tafel IX. (Fortsetzung.)

Tag		log C	Aend. 100^a	log D	Aend. 100^a	Tag		log C	Aend. 100^a	log D	Aend. 100^a	C	Aend. 100^a
Oct.	15	1.24322	+ 7	0.86956	−21	Nov.	26	0.92765	+ 73	1.26178	−18		
	16	24024	8	88841	22		27	91215	77	26557	18		
	17	23710	8	90635	23		28	89594	82	26919	17		
	18	23381	9	92346	23		29	87896	87	27264	16		
	19	23035	9	93983	24		30	86114	92	27594	15		
	20	1.22674	+10	0.95546	−24	Dec.	1	0.84240	+ 98	1.27907	−15		
	21	22296	10	97044	25		2	82267	104	28204	14		
	22	21902	11	98480	25		3	80186	111	28487	13		
	23	21491	12	0.99859	25		4	77984	118	28756	12		
	24	21063	13	1.01183	26		5	75649	127	29008	12		
	25	1.20617	+13	1.02456	−26		6	0.73168	+136	1.29245	−11		
	26	20152	14	03680	26		7	70521	146	29467	10		
	27	19669	15	04860	26		8	67686	158	29676	9		
	28	19167	16	05995	26		9	64638	172	29869	9		
	29	18645	17	07090	26		10	61346	187	30048	8		
	30	1.18104	+18	1.08145	−26		11	0.57766	+205	1.30214	− 7	+3.7815	+179
	31	17543	19	09163	26		12	53849	226	30364	7	3.4553	181
Nov.	1	16961	20	10145	26		13	49526	252	30502	6	3.1280	182
	2	16357	21	11093	26		14	44712	284	30624	6	2.7997	184
	3	15730	22	12008	26		15	39278	324	30733	5	2.4705	185
	4	1.15081	+23	1.12892	−26		16	0.33049	+376	1.30828	− 5	+2.1404	+186
	5	14408	24	13746	26		17	25757	447	30909	4	1.8095	187
	6	13710	26	14571	26		18	16965		30977	3	1.4780	188
	7	12987	27	15368	25		19	0.05918		31031	3	1.1460	189
	8	12239	29	16137	25		20	9.91042		31072	2	0.8136	190
	9	1.11463	+30	1.16880	−25		21	9.68211		1.31098	− 1	+0.4810	+190
	10	10659	32	17599	25		22	9.17049		31111	0	+0.1481	190
	11	09827	34	18294	24		23	9.26682_n		31110	+ 1	−0.1849	190
	12	08963	36	18964	24		24	9.71417_n		31095	1	0.5178	190
	13	08070	38	19611	24		25	9.92973_n		31067	2	0.8506	190
	14	1.07142	+40	1.20236	−23		26	0.07308_n		1.31026	+ 3	−1.1832	+190
	15	06180	42	20839	23		27	18055_n		30971	4	1.5155	189
	16	05183	44	21422	22		28	26653_n	−445	30901	4	1.8473	189
	17	04147	46	21983	22		29	33816_n	376	30818	5	2.1785	188
	18	03072	49	22524	22		30	39951_n	325	30721	6	2.5090	187
	19	1.01956	+51	1.23045	−21		31	0.45314_n	−286	1.30609	+ 7	−2.8388	+186
	20	1.00797	54	23548	21		32	50075_n	255	30484	7	3.1677	186
	21	0.99590	57	24031	21		33	54352_n	230	30346	8	3.4956	185
	22	98335	60	24496	20		34	58234_n	209	30193	9	3.8224	184
	23	97029	63	24943	20		35	61785_n	192	30026	10	4.1480	183
	24	0.95668	+66	1.25373	−19		36	0.65054_n	−177	1.29844	+11		
	25	94248	69	25784	19		37	68084_n	164	29647	12		

Vorausberechnung der Erscheinung 1903/04 des periodischen Kometen 1889 V, 1896 VI (Brooks).

Von **P. Neugebauer.**

Der im Folgenden mitgetheilten, auf Ersuchen von Herrn Professor Bauschinger ausgeführten Vorausberechnung der bevorstehenden Erscheinung des periodischen Kometen Brooks liegen die Elemente VI zu Grunde, welche in den »Veröffentlichungen des Rechen-Institutes« No. 8 abgeleitet sind und folgendermaſsen lauten:

Elemente VI.

Osc. Ep. 1896 Oct. 11.5.

$$
\begin{array}{lll}
M_0 = 356^\circ\,42'\,36''.87 & (1896 \text{ Oct. } 11.5) & \\
\omega = 343\;\;47\;\;57.72 & \multirow{3}{*}{} & \\
\Omega = \;\;18\;\;\;4\;\;18.33 & \text{Ekliptik} & \\
i = \;\;\;6\;\;\;3\;\;34.33 & \text{u. Aequ. } 1900.0 & \\
\varphi = \;\;27\;\;59\;\;59.62 & & \\
\mu = 499''.97365. & &
\end{array}
$$

Diese Elemente stellen die beiden vorausgegangenen Erscheinungen vollständig dar und lassen erwarten, daſs die unten aufgeführte, darauf basirte Ephemeride den Ort des Kometen sehr nahe wiedergeben wird. —

Die Störungen des Kometen von 1896—1903 durch Jupiter, Saturn, Erde und Mars sind genau mit denselben Massen und nach derselben Methode berechnet, wie in § 6 der oben citirten Abhandlung und werden hier auch in derselben Form angegeben. Im Jahre 1903 kommt der Komet dem Jupiter sehr nahe und es stellte sich daher das Intervall von 40 Tagen als zu groſs heraus, um eine sichere Prüfung der Differenzialquotienten durch Differenzen zuzulassen. Es wurde desshalb von 1903 Mai 19.0 ab die Störungsrechnung auch noch mit 20-tägigem Intervall durchgeführt unter Zugrundelage folgender

Elemente VIa.

Ep. 1903 Mai 19.0.

$$
\begin{array}{ll}
M_0 = 331^\circ\,59'\,57''.39 & \\
\omega = 343\;\;40\;\;13.78 & \\
\Omega = \;\;18\;\;\;4\;\;15.84 & \text{Ekliptik} \\
i = \;\;\;6\;\;\;3\;\;42.71 & \text{u. Aequ. } 1900.0 \\
\varphi = \;\;28\;\;\;0\;\;18.93 & \\
\mu = 500''.08564 &
\end{array}
$$

die durch Hinzufügung folgender Summe der Störungen von 1896 Oct. 11.0 bis 1903 Mai 19.0

$$
\begin{aligned}
t &= 2410^{d} \\
\Delta M &= +\ 39'\ 14''.01 \\
\Delta i &= +\ \ \ \ \ \ \ 8.38 \\
\Delta \Omega &= -\ \ \ \ \ \ \ 2.49 \\
\Delta \pi &= -\ \ \ 7\ 46.43 \\
\Delta \omega &= -\ \ \ 7\ 43.94 \\
\Delta \varphi &= +\ \ \ \ \ \ 19.31 \\
\Delta \mu &= +\ 0''.11199
\end{aligned}
$$

an die Elemente VI erhalten wurden. Die Resultate dieser zweiten Rechnung sind in den folgenden Tabellen am Schlufs angefügt.

Störungen.

	Δi					$\Delta \Omega$				
0ʰ M. Z. B.	♃	♄	♅	♂	Summe	♃	♄	♅	♂	Summe
1896 Oct. 11	″0.000	″0.000	″0.000	″0.000		″0.000	″0.000	″0.000	″0.000	
Nov. 20	+0.192	−0.014	+0.018	0.000		− 0.598	+ 0.042	−0.029	−0.002	
Dec. 30	+0.367	−0.031	+0.056	+0.001		− 0.626	+ 0.043	−0.029	−0.003	
1897 Febr. 8	+0.510	−0.051	+0.104	+0.002		− 0.250	− 0.011	+0.098	0.000	
März 20	+0.616	−0.071	+0.134	+0.003		+ 0.338	− 0.124	+0.258	+0.005	
April 29	+0.686	−0.090	+0.135	+0.004		+ 0.959	− 0.298	+0.263	+0.012	
Juni 8	+0.724	−0.107	+0.112	+0.005		+ 1.471	− 0.528	−0.060	+0.019	
Juli 18	+0.740	−0.121	+0.084	+0.005		+ 1.783	− 0.809	−0.629	+0.024	
Aug. 27	+0.743	−0.131	+0.067	+0.005		+ 1.866	− 1.133	−1.214	+0.023	
Oct. 6	+0.741	−0.137	+0.061	+0.005		+ 1.740	− 1.492	−1.511	+0.014	
Nov. 15	+0.740	−0.138	+0.062	+0.005		+ 1.464	− 1.881	−1.298	−0.005	
Dec. 25	+0.743	−0.135	+0.057	+0.005		+ 1.128	− 2.294	−0.603	−0.035	
1898 Febr. 3	+0.748	−0.127	+0.041	+0.006		+ 0.827	− 2.722	+0.264	−0.073	
März 15	+0.753	−0.115	+0.025	+0.007		+ 0.656	− 3.163	+0.879	−0.114	
April 24	+0.752	−0.099	+0.023	+0.008		+ 0.693	− 3.612	+0.933	−0.147	
Juni 3	+0.738	−0.079	+0.047	+0.009		+ 0.989	− 4.063	+0.403	−0.165	
Juli 13	+0.707	−0.055	+0.093	+0.009		+ 1.566	− 4.512	−0.470	−0.164	
Aug. 22	+0.654	−0.027	+0.145	+0.008		+ 2.417	− 4.956	−1.313	−0.147	
Oct. 1	+0.576	+0.004	+0.176	+0.006		+ 3.507	− 5.393	−1.762	−0.118	
Nov. 10	+0.474	+0.038	+0.163	+0.003		+ 4.782	− 5.819	−1.601	−0.085	
Dec. 20	+0.350	+0.075	+0.100	0.000		+ 6.176	− 6.233	−0.894	−0.053	
1899 Jan. 29	+0.209	+0.114	+0.012	−0.003		+ 7.614	− 6.632	+0.004	−0.026	
März 10	+0.055	+0.156	−0.059	−0.005		+ 9.026	− 7.014	+0.650	−0.005	
April 19	−0.104	+0.200	−0.073	−0.007		+10.346	− 7.377	+0.773	+0.010	
Mai 29	−0.258	+0.245	−0.015	−0.008		+11.518	− 7.720	+0.383	+0.018	
Juli 8	−0.400	+0.291	+0.083	−0.008		+12.500	− 8.041	−0.299	+0.018	
Aug. 17	−0.521	+0.338	+0.189	−0.007		+13.263	− 8.339	−0.968	+0.011	
Sept. 26	−0.612	+0.386	+0.255	−0.004		+13.793	− 8.613	−1.348	−0.004	
Nov. 5	−0.668	+0.434	+0.244	0.000		+14.087	− 8.864	−1.295	−0.026	
Dec. 15	−0.681	+0.482	+0.152	+0.005		+14.152	− 9.091	−0.866	−0.051	
1900 Jan. 24	−0.647	+0.529	+0.020	+0.011		+14.010	− 9.292	−0.304	−0.076	
März 5	−0.562	+0.576	−0.088	+0.016		+13.689	− 9.469	+0.108	−0.095	
April 14	−0.423	+0.621	−0.119	+0.019		+13.224	− 9.622	+0.218	−0.105	
Mai 24	−0.229	+0.665	−0.062	+0.019		+12.655	− 9.751	+0.052	−0.106	
Juli 3	+0.019	+0.707	+0.057	+0.017		+12.025	− 9.857	−0.250	−0.100	
Aug. 12	+0.321	+0.746	+0.189	+0.013		+11.381	− 9.941	−0.532	−0.091	

	Δi					ΔΩ				
0h M. Z. B.	♃	♄	♅	♂	Summe	♃	♄	♅	♂	Summe
1900 Sept. 21	+0.673	+0.783	+0.276	+0.008		+10.769	−10.005	−0.687	−0.082	
Oct. 31	+1.072	+0.817	+0.277	+0.003		+10.231	−10.051	−0.690	−0.075	
Dec. 10	+1.513	+0.847	+0.186	−0.002		+ 9.808	−10.080	−0.604	−0.071	
1901 Jan. 19	+1.989	+0.873	+0.045	−0.006		+ 9.538	−10.096	−0.525	−0.069	
Febr. 28	+2.495	+0.895	−0.077	−0.009		+ 9.452	−10.100	−0.502	−0.069	
April 9	+3.023	+0.913	−0.121	−0.011		+ 9.575	−10.096	−0.509	−0.069	
Mai 19	+3.564	+0.926	−0.075	−0.011		+ 9.925	−10.088	−0.477	−0.069	
Juni 28	+4.112	+0.934	+0.035	−0.010		+10.513	−10.080	−0.358	−0.068	
Aug. 7	+4.656	+0.936	+0.159	−0.008		+11.339	−10.077	−0.170	−0.064	
Sept. 16	+5.186	+0.933	+0.247	−0.004		+12.393	−10.085	+0.001	−0.056	
Oct. 26	+5.695	+0.924	+0.259	+0.001		+13.655	−10.108	+0.027	−0.044	
Dec. 5	+6.173	+0.909	+0.191	+0.006		+15.095	−10.154	−0.180	−0.028	
1902 Jan. 14	+6.614	+0.888	+0.079	+0.010		+16.669	−10.230	−0.584	−0.012	
Febr. 23	+7.008	+0.861	−0.018	+0.013		+18.325	−10.342	−0.988	0.000	
April 4	+7.349	+0.829	−0.059	+0.013		+19.994	−10.501	−1.190	+0.003	
Mai 14	+7.631	+0.792	−0.035	+0.012		+21.601	−10.714	−1.051	−0.004	
Juni 23	+7.852	+0.750	+0.031	+0.010		+23.053	−10.989	−0.607	−0.020	
Aug. 2	+8.009	+0.705	+0.107	+0.007		+24.252	−11.334	−0.023	−0.042	
Sept. 11	+8.102	+0.658	+0.160	+0.004		+25.088	−11.756	+0.454	−0.066	
Oct. 21	+8.136	+0.611	+0.173	+0.002		+25.439	−12.258	+0.587	−0.089	
Nov. 30	+8.116	+0.566	+0.147	0.000		+25.180	−12.842	+0.249	−0.109	
1903 Jan. 9	+8.057	+0.526	+0.106	−0.001	+ 8.688	+24.188	−13.498	−0.420	−0.124	+10.146
Febr. 18	+7.975	+0.494	+0.076	−0.001	+ 8.544	+22.345	−14.212	−1.087	−0.133	+ 6.913
März 30	+7.894	+0.473	+0.065	−0.001	+ 8.431	+19.565	−14.954	−1.422	−0.136	+ 3.053
Mai 9	+7.848	+0.464	+0.066	−0.001	+ 8.377	+15.818	−15.682	−1.318	−0.132	− 1.314
Juni 18	+7.877	+0.467	+0.064	−0.001	+ 8.408	+11.199	−16.350	−0.938	−0.123	− 6.212
Juli 28	+8.023	+0.483	+0.055	−0.001	+ 8.560	+ 6.015	−16.907	−0.607	−0.111	−11.610
Sept. 6	+8.316	+0.506	+0.047	−0.001	+ 8.868	+ 0.879	−17.315	−0.462	−0.101	−16.999
Oct. 16	+8.730	+0.531	+0.042	−0.001	+ 9.302	− 3.281	−17.567	−0.410	−0.097	−21.355
Nov. 25	+9.168	+0.552	+0.056	−0.001	+ 9.775	− 5.710	−17.686	−0.483	−0.098	−23.977
1904 Jan. 4	+9.501	+0.566	+0.097	+0.001	+10.165	− 6.464	−17.720	−0.568	−0.101	−24.833

0h M. Z. B.	♃	♄	♅	♂	Summe	♃	♄	♅	♂	Summe
1903 Mai 19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Juni 8	+0.014	+0.002	−0.001	0.000	+ 0.015	− 2.325	− 0.335	+0.195	+0.004	− 2.461
28	+0.055	+0.007	−0.003	0.000	+ 0.059	− 4.821	− 0.645	+0.397	+0.009	− 5.060
Juli 18	+0.129	+0.015	−0.007	0.000	+ 0.137	− 7.433	− 0.924	+0.565	+0.015	− 7.777
Aug. 7	+0.239	+0.025	−0.012	0.000	+ 0.252	−10.080	− 1.167	+0.677	+0.021	−10.549
27	+0.385	+0.036	−0.016	0.000	+ 0.405	−12.661	− 1.371	+0.748	+0.026	−13.258
Sept. 16	+0.566	+0.048	−0.020	0.000	+ 0.594	−15.060	− 1.536	+0.799	+0.030	−15.767
Oct. 6	+0.775	+0.060	−0.023	0.000	+ 0.812	−17.152	− 1.662	+0.827	+0.032	−17.955
26	+0.998	+0.072	−0.022	0.000	+ 1.048	−18.838	− 1.753	+0.821	+0.033	−19.737
Nov. 15	+1.219	+0.082	−0.015	0.000	+ 1.286	−20.053	− 1.811	+0.781	+0.033	−21.050
Dec. 5	+1.421	+0.091	−0.001	0.000	+ 1.511	−20.806	− 1.845	+0.728	+0.032	−21.891
25	+1.588	+0.098	+0.020	0.000	+ 1.706	−21.170	− 1.861	+0.684	+0.030	−22.317
1904 Jan. 14	+1.714	+0.103	+0.045	0.000	+ 1.862	−21.260	− 1.865	+0.667	+0.029	−22.429
Febr. 3	+1.798	+0.106	+0.070	0.000	+ 1.974	−21.202	− 1.863	+0.685	+0.029	−22.351
23	+1.846	+0.107	+0.091	0.000	+ 2.044	−21.107	− 1.860	+0.729	+0.029	−22.209
März 14	+1.864	+0.107	+0.105	0.000	+ 2.076	−21.046	− 1.861	+0.780	+0.026	−22.101
April 3	+1.861	+0.105	+0.111	−0.001	+ 2.076	−21.061	− 1.869	+0.811	+0.017	−22.102

	$\Delta\varphi$					$\Delta\pi$				
0ʰ M. Z. B.	♃	♄	♅	♂	Summe	♃	♄	♅	♂	Summe
	″	″	″	″		″	″	″	″	
1896 Oct. 11	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	0.000	
Nov. 20	− 5.689	+ 0.379	−0.575	−0.026		− 5.004	− 0.109	+2.021	+0.089	
Dec. 30	− 11.987	+ 0.744	−1.910	−0.067		− 10.722	− 0.226	+2.657	+0.148	
1897 Febr. 8	− 18.381	+ 1.054	−3.399	−0.117		− 17.156	− 0.379	+1.690	+0.171	
März 20	− 24.458	+ 1.295	−4.400	−0.171		− 23.768	− 0.617	−0.327	+0.157	
April 29	− 30.028	+ 1.476	−4.631	−0.222		− 29.835	− 0.979	−2.367	+0.108	
Juni 8	− 35.121	+ 1.615	−4.169	−0.266		− 34.674	− 1.479	−3.445	+0.025	
Juli 18	− 39.917	+ 1.732	−3.345	−0.299		− 37.793	− 2.119	−2.985	−0.084	
Aug. 27	− 44.662	+ 1.845	−2.579	−0.318		− 38.976	− 2.887	−0.976	−0.210	
Oct. 6	− 49.620	+ 1.968	−2.263	−0.321		− 38.250	− 3.764	+1.996	−0.345	
Nov. 15	− 55.021	+ 2.108	−2.573	−0.306		− 35.834	− 4.728	+4.818	−0.472	
Dec. 25	− 61.045	+ 2.273	−3.383	−0.276		− 32.107	− 5.764	+6.257	−0.573	
1898 Febr. 3	− 67.802	+ 2.466	−4.254	−0.233		− 27.553	− 6.851	+5.649	−0.626	
März 15	− 75.335	+ 2.688	−4.689	−0.188		− 22.705	− 7.973	+3.279	−0.613	
April 24	− 83.612	+ 2.941	−4.453	−0.156		− 18.108	− 9.116	+0.196	−0.527	
Juni 3	− 92.542	+ 3.224	−3.687	−0.148		− 14.270	−10.269	−2.371	−0.381	
Juli 13	−101.985	+ 3.535	−2.762	−0.168		− 11.633	−11.419	−3.494	−0.209	
Aug. 22	−111.763	+ 3.873	−2.092	−0.212		− 10.551	−12.559	−2.864	−0.047	
Oct. 1	−121.686	+ 4.238	−2.098	−0.270		− 11.273	−13.684	−0.750	+0.080	
Nov. 10	−131.547	+ 4.627	−2.868	−0.333		− 13.963	−14.786	+1.913	+0.162	
Dec. 20	−141.147	+ 5.037	−4.134	−0.393		− 18.678	−15.860	+4.062	+0.196	
1899 Jan. 29	−150.304	+ 5.466	−5.314	−0.444		− 25.400	−16.900	+4.424	+0.189	
März 10	−158.854	+ 5.913	−5.821	−0.482		− 34.034	−17.905	+3.110	+0.147	
April 19	−166.659	+ 6.373	−5.404	−0.507		− 44.434	−18.872	+0.907	+0.078	
Mai 29	−173.607	+ 6.844	−4.249	−0.516		− 56.412	−19.799	−1.128	−0.008	
Juli 8	−179.609	+ 7.325	−2.843	−0.506		− 69.752	−20.684	−2.179	−0.106	
Aug. 17	−184.602	+ 7.812	−1.759	−0.473		− 84.225	−21.526	−1.919	−0.208	
Sept. 26	−188.546	+ 8.304	−1.481	−0.418		− 99.601	−22.327	−0.564	−0.304	
Nov. 5	−191.420	+ 8.798	−2.205	−0.343		−115.631	−23.086	+1.178	−0.383	
Dec. 15	−193.220	+ 9.292	−3.690	−0.254		−132.081	−23.802	+2.382	−0.427	
1900 Jan. 24	−193.956	+ 9.781	−5.272	−0.163		−148.724	−24.478	+2.385	−0.427	
März 5	−193.650	+10.264	−6.206	−0.089		−165.352	−25.116	+1.224	−0.379	
April 14	−192.339	+10.738	−6.092	−0.051		−181.764	−25.718	−0.408	−0.296	
Mai 24	−190.068	+11.201	−5.030	−0.055		−197.780	−26.288	−1.640	−0.203	
Juli 3	−186.887	+11.649	−3.490	−0.096		−213.230	−26.828	−1.898	−0.124	
Aug. 12	−182.855	+12.080	−2.091	−0.162		−227.969	−27.344	−1.088	−0.079	
Sept. 21	−178.034	+12.495	−1.396	−0.240		−241.854	−27.840	+0.393	−0.069	
Oct. 31	−172.496	+12.889	−1.725	−0.317		−254.780	−28.321	+1.778	−0.094	
Dec. 10	−166.313	+13.259	−2.972	−0.387		−266.651	−28.795	+2.240	−0.147	
1901 Jan. 19	−159.563	+13.603	−4.567	−0.444		−277.392	−29.270	+1.374	−0.222	
Febr. 28	−152.320	+13.919	−5.753	−0.486		−286.944	−29.753	−0.473	−0.310	
April 9	−144.667	+14.203	−6.022	−0.511		−295.267	−30.253	−2.383	−0.406	
Mai 19	−136.686	+14.456	−5.338	−0.517		−302.347	−30.781	−3.424	−0.503	
Juni 28	−128.456	+14.675	−4.083	−0.504		−308.192	−31.347	−3.088	−0.589	
Aug. 7	−120.061	+14.858	−2.764	−0.470		−312.827	−31.964	−1.465	−0.654	
Sept. 16	−111.587	+15.007	−1.912	−0.417		−316.315	−32.643	+0.810	−0.682	
Oct. 26	−103.106	+15.119	−1.869	−0.349		−318.737	−33.402	+2.730	−0.655	
Dec. 5	− 94.692	+15.195	−2.632	−0.272		−320.211	−34.252	+3.274	−0.567	
1902 Jan. 14	− 86.413	+15.236	−3.801	−0.203		−320.886	−35.210	+1.979	−0.423	
Febr. 23	− 78.332	+15.245	−4.737	−0.155		−320.956	−36.291	−0.605	−0.249	
April 4	− 70.500	+15.225	−5.048	−0.137		−320.656	−37.507	−3.454	−0.085	
Mai 14	− 62.953	+15.179	−4.637	−0.147		−320.274	−38.869	−5.275	+0.041	
Juni 23	− 55.705	+15.114	−3.783	−0.176		−320.168	−40.386	−5.383	+0.109	
Aug. 2	− 48.745	+15.036	−2.909	−0.215		−320.752	−42.056	−3.719	+0.120	
Sept. 11	− 42.024	+14.950	−2.400	−0.253		−322.520	−43.871	− 0.873	+0.083	
Oct. 21	− 35.441	+14.863	−2.478	−0.285		−326.093	−45.809	+2.070	+0.009	

0^h M. Z. B.	$\Delta\varphi$ ♃	$\Delta\varphi$ ♄	$\Delta\varphi$ ♅	$\Delta\varphi$ ♂	$\Delta\varphi$ Summe	$\Delta\pi$ ♃	$\Delta\pi$ ♄	$\Delta\pi$ ♅	$\Delta\pi$ ♂	$\Delta\pi$ Summe
1902 Nov. 30	− 28.″826	+14.″779	−3.″078	−0.″306	″	−332.″182	−47.″831	+3.″866	−0.″092	″
1903 Jan. 9	− 21.912	+14.700	−3.827	−0.315	−11.354	−341.615	−49.866	+3.682	−0.209	−388.008
Febr. 18	− 14.318	+14.614	−4.228	−0.309	− 4.241	−355.303	−51.826	+1.617	−0.334	−405.846
März 30	− 5.533	+14.504	−3.961	−0.287	+ 4.723	−374.182	−53.594	−1.313	−0.458	−429.547
Mai 9	+ 5.047	+14.337	−3.065	−0.249	+16.070	−399.033	−55.054	−3.812	−0.569	−458.468
Juni 18	+ 17.930	+14.067	−1.845	−0.198	+29.954	−430.128	−56.117	−4.891	−0.655	−491.791
Juli 28	+ 33.011	+13.663	−0.651	−0.135	+45.888	−466.645	−56.757	−4.203	−0.701	−528.306
Sept. 6	+ 48.590	+13.121	+0.266	−0.071	+61.906	−506.203	−57.043	−2.306	−0.690	−566.242
Oct. 16	+ 60.285	+12.497	+0.434	−0.023	+73.193	−545.032	−57.115	−0.075	−0.610	−602.832
Nov. 25	+ 62.499	+11.896	−0.387	−0.011	+72.997	−580 602	−57.106	+1.711	−0.470	−636.467
1904 Jan. 4	+ 53.147	+11.427	−1.841	−0.059	+62.674	−613.582	−57.058	+2.275	−0.293	−668.658
1903 Mai 19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Juni 8	+ 6.470	− 0.134	+0.616	+0.026	+ 6.978	− 15.614	− 0.531	−0.545	−0.043	− 16.733
28	+ 13.543	− 0.301	+1.243	+0.055	+14.540	− 32.685	− 0.955	−0.637	−0.077	− 34.354
Juli 18	+ 21.129	− 0.504	+1.844	+0.087	+22.556	− 50.995	− 1.273	−0.285	−0.100	− 52.653
Aug. 7	+ 29.037	− 0.742	+2.396	+0.120	+30.811	− 70.297	− 1.496	+0.436	−0.109	− 71.466
27	+ 36.895	− 1.014	+2.863	+0.152	+38.896	− 90.135	− 1.636	+1.397	−0.104	− 90.478
Sept. 16	+ 44.149	− 1.308	+3.176	+0.181	+46.198	−110.015	− 1.714	+2.487	−0.082	−109.324
Oct. 6	+ 50.085	− 1.617	+3.263	+0.205	+51.936	−129.469	− 1.748	+3.615	−0.042	−127.644
26	+ 53.939	− 1.932	+3.099	+0.222	+55.328	−148.152	− 1.756	+4.690	+0.015	−145.203
Nov. 15	+ 55.080	− 2.235	+2.684	+0.229	+55.758	−165.949	− 1.751	+5.596	+0.085	−162.020
Dec. 5	+ 53.209	− 2.509	+2.072	+0.221	+52.993	−182.964	− 1.737	+6.229	+0.168	−178.304
25	+ 48.468	− 2.745	+1.335	+0.197	+47.255	−199.413	− 1.715	+6.515	+0.257	−194.356
1904 Jan. 14	+ 41.469	− 2.931	+0.555	+0.155	+39.248	−215.539	− 1.676	+6.416	+0.346	−210.453
Febr. 3	+ 32.999	− 3.065	−0.184	+0.095	+29.845	−231.366	− 1.618	+5.956	+0.433	−226.595
23	+ 23.886	− 3.143	−0.808	+0.018	+19.953	−246.746	− 1.522	+5.210	+0.517	−242.541
März 14	+ 14.801	− 3.179	−1.261	−0.073	+10.288	−261.417	− 1.383	+4.286	+0.596	−257.918
April 3	+ 6.202	− 3.176	−1.513	−0.171	+ 1.342	−275.074	− 1.197	+3.315	+0.667	−272.289

$\Delta\mu$

0^h M. Z. B.	♃	♄	♅	♂	Summe
1896 Oct. 11	0.″00000	0.″00000	0.″00000	0.″00000	
Nov. 20	+0.03422	−0.00230	+0.00358	+0.00016	
Dec. 30	+0.07376	−0.00444	+0.01148	+0.00039	
1897 Febr. 8	+0.11506	−0.00614	+0.02073	+0.00066	
März 20	+0.15487	−0.00725	+0.02819	+0.00098	
April 29	+0.19089	−0.00775	+0.03184	+0.00130	
Juni 8	+0.22189	−0.00771	+0.03116	+0.00163	
Juli 18	+0.24747	−0.00721	+0.02687	+0.00195	
Aug. 27	+0.26780	−0.00634	+0.02047	+0.00224	
Oct. 6	+0.28338	−0.00518	+0.01399	+0.00249	
Nov. 15	+0.29486	−0.00379	+0.00962	+0.00268	
Dec. 25	+0.30299	−0.00223	+0.00892	+0.00280	
1898 Febr. 3	+0.30850	−0.00054	+0.01196	+0.00281	
März 15	+0.31209	+0.00123	+0.01731	+0.00271	
April 24	+0.31439	+0.00308	+0.02291	+0.00250	
Juni 3	+0.31592	+0.00496	+0.02699	+0.00222	
Juli 13	+0.31711	+0.00686	+0.02846	+0.00192	

$\Delta\mu$

0ʰ M. Z. B.	♃	♄	♅	♂	Summe
1898 Aug. 22	+0.31830	+0.00878	+0.02712	+0.00164	
Oct. 1	+0.31970	+0.01070	+0.02350	+0.00142	
Nov. 10	+0.32148	+0.01260	+0.01894	+0.00127	
Dec. 20	+0.32375	+0.01448	+0.01522	+0.00118	
1899 Jan. 29	+0.32656	+0.01632	+0.01380	+0.00116	
März 10	+0.32989	+0.01813	+0.01510	+0.00118	
April 19	+0.33372	+0.01989	+0.01839	+0.00124	
Mai 29	+0.33801	+0.02161	+0.02233	+0.00132	
Juli 8	+0.34270	+0.02327	+0.02560	+0.00144	
Aug. 17	+0.34773	+0.02486	+0.02719	+0.00159	
Sept. 26	+0.35301	+0.02640	+0.02658	+0.00176	
Nov. 5	+0.35850	+0.02787	+0.02398	+0.00196	
Dec. 15	+0.36416	+0.02926	+0.02032	+0.00217	
1900 Jan. 24	+0.36995	+0.03058	+0.01701	+0.00236	
März 5	+0.37582	+0.03181	+0.01538	+0.00250	
April 14	+0.38172	+0.03295	+0.01593	+0.00257	
Mai 24	+0.38764	+0.03400	+0.01834	+0.00255	
Juli 3	+0.39355	+0.03494	+0.02169	+0.00247	
Aug. 12	+0.39941	+0.03577	+0.02489	+0.00234	
Sept. 21	+0.40518	+0.03650	+0.02686	+0.00217	
Oct. 31	+0.41085	+0.03710	+0.02680	+0.00200	
Dec. 10	+0.41640	+0.03756	+0.02456	+0.00182	
1901 Jan. 19	+0.42181	+0.03788	+0.02090	+0.00166	
Febr. 28	+0.42704	+0.03806	+0.01724	+0.00151	
April 9	+0.43205	+0.03807	+0.01500	+0.00138	
Mai 19	+0.43679	+0.03790	+0.01493	+0.00127	
Juni 28	+0.44120	+0.03754	+0.01704	+0.00119	
Aug. 7	+0.44519	+0.03697	+0.02066	+0.00114	
Sept. 16	+0.44861	+0.03618	+0.02462	+0.00116	
Oct. 26	+0.45137	+0.03515	+0.02748	+0.00125	
Dec. 5	+0.45330	+0.03386	+0.02794	+0.00142	
1902 Jan. 14	+0.45416	+0.03230	+0.02554	+0.00168	
Febr. 23	+0.45369	+0.03044	+0.02113	+0.00197	
April 4	+0.45151	+0.02828	+0.01614	+0.00226	
Mai 14	+0.44718	+0.02581	+0.01250	+0.00249	
Juni 23	+0.44004	+0.02302	+0.01144	+0.00265	
Aug. 2	+0.42934	+0.01994	+0.01342	+0.00273	
Sept. 11	+0.41411	+0.01659	+0.01804	+0.00272	
Oct. 21	+0.39300	+0.01304	+0.02392	+0.00266	
Nov. 30	+0.36432	+0.00940	+0.02891	+0.00251	
1903 Jan. 9	+0.32592	+0.00585	+0.03083	+0.00232	+0.36492
Febr. 18	+0.27511	+0.00263	+0.02851	+0.00207	+0.30832
März 30	+0.20878	+0.00007	+0.02248	+0.00178	+0.23311
Mai 9	+0.12388	—0.00147	+0.01464	+0.00144	+0.13849
Juni 18	+0.01894	—0.00166	+0.00726	+0.00107	+0.02561
Juli 28	—0.10241	—0.00031	+0.00182	+0.00068	—0.10022
Sept. 6	—0.22496	+0.00244	—0.00155	+0.00034	—0.22373
Oct. 16	—0.31678	+0.00604	—0.00114	+0.00010	—0.31178
Nov. 25	—0.33992	+0.00965	+0.00430	+0.00007	—0.32590
1904 Jan. 4	—0.28115	+0.01248	+0.01310	+0.00034	—0.25523
1903 Mai 19	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Juni 8	—0.05267	—0.00010	—0.00372	—0.00018	—0.05667
28	—0.10996	+0.00020	—0.00697	—0.00038	—0.11711
Juli 18	—0.17078	+0.00088	—0.00969	—0.00056	—0.18015
Aug. 7	—0.23360	+0.00193	—0.01190	—0.00075	—0.24432

$\Delta\mu$

0ʰ M. Z. B.	♃	♄	♅	♂	Summe
1903 Aug. 27	−0.29537	+0.00330	−0.01362	−0.00092	−0.30661
Sept. 16	−0.35201	+0.00495	−0.01456	−0.00108	−0.36270
Oct. 6	−0.39853	+0.00676	−0.01438	−0.00119	−0.40734
26	−0.42976	+0.00864	−0.01293	−0.00126	−0.43531
Nov. 15	−0.44153	+0.01045	−0.01018	−0.00128	−0.44254
Dec. 5	−0.43198	+0.01210	−0.00641	−0.00122	−0.42751
25	−0.40216	+0.01352	−0.00197	−0.00109	−0.39170
1904 Jan. 14	−0.35609	+0.01463	+0.00276	−0.00086	−0.33956
Febr. 3	−0.29908	+0.01540	+0.00736	−0.00054	−0.27686
23	−0.23674	+0.01583	+0.01144	−0.00014	−0.20961
März 14	−0.17378	+0.01594	+0.01472	+0.00032	−0.14280
April 3	−0.11361	+0.01574	+0.01700	+0.00080	−0.08007

ΔM

0ʰ M. Z. B.	♃		♄		♅		♂	
	$(\Delta M)_1$	$(\Delta M)_2$	$(\Delta M)_1$	$(\Delta M)_2$	$(\Delta M)_1$	$(\Delta M)_2$	$(\Delta M)_1$	$(\Delta M)_2$
1896 Oct. 11	0″.000	0″.000	0″.000	0″.000	0″.000	0″.000	0″.000	0″.000
Nov. 20	+ 1.455	+ 0.662	+ 0.046	− 0.046	− 0.642	+ 0.056	− 0.028	+ 0.003
Dec. 30	+ 4.852	+ 2.809	− 0.003	− 0.182	− 0.512	+ 0.348	− 0.037	+ 0.014
1897 Febr. 8	+ 10.354	+ 6.585	− 0.104	− 0.395	+ 0.576	+ 0.993	− 0.020	+ 0.034
März 20	+ 17.558	+ 11.993	− 0.192	− 0.665	+ 2.120	+ 1.981	+ 0.026	+ 0.067
April 29	+ 25.807	+ 18.923	− 0.207	− 0.967	+ 3.254	+ 3.195	+ 0.100	+ 0.113
Juni 8	+ 34.445	+ 27.201	− 0.113	− 1.278	+ 3.244	+ 4.468	+ 0.196	+ 0.172
Juli 18	+ 42.989	+ 36.601	+ 0.109	− 1.568	+ 1.805	+ 5.639	+ 0.307	+ 0.243
Aug. 27	+ 51.191	+ 46.928	+ 0.461	− 1.850	− 0.777	+ 6.589	+ 0.424	+ 0.327
Oct. 6	+ 59.053	+ 57.962	+ 0.940	− 2.081	− 3.647	+ 7.275	+ 0.533	+ 0.422
Nov. 15	+ 66.753	+ 69.539	+ 1.533	− 2.261	− 5.556	+ 7.737	+ 0.617	+ 0.526
Dec. 25	+ 74.634	+ 81.506	+ 2.234	− 2.282	− 5.398	+ 8.096	+ 0.657	+ 0.636
1898 Febr. 3	+ 83.135	+ 93.743	+ 3.028	− 2.438	− 2.984	+ 8.503	+ 0.630	+ 0.748
März 15	+ 92.749	+ 106.160	+ 3.904	− 2.425	+ 0.732	+ 9.084	+ 0.524	+ 0.859
April 24	+ 103.960	+ 118.693	+ 4.854	− 2.339	+ 4.222	+ 9.891	+ 0.345	+ 0.963
Juni 3	+ 117.209	+ 131.301	+ 5.866	− 2.178	+ 6.190	+ 10.896	+ 0.125	+ 1.058
Juli 13	+ 132.858	+ 143.963	+ 6.932	− 1.942	+ 5.930	+ 12.014	− 0.089	+ 1.141
Aug. 22	+ 151.164	+ 156.671	+ 8.046	− 1.629	+ 3.652	+ 13.134	− 0.256	+ 1.212
Oct. 1	+ 172.269	+ 169.252	+ 9.202	− 1.239	+ 0.104	+ 14.152	− 0.353	+ 1.273
Nov. 10	+ 196.219	+ 182.252	+ 10.394	− 0.773	− 3.109	+ 15.001	− 0.375	+ 1.326
Dec. 20	+ 222.956	+ 195.154	+ 11.615	− 0.232	− 4.361	+ 15.679	− 0.328	+ 1.375
1899 Jan. 29	+ 252.337	+ 208.159	+ 12.859	+ 0.384	− 2.917	+ 16.251	− 0.221	+ 1.422
März 10	+ 284.146	+ 221.286	+ 14.124	+ 1.073	+ 0.601	+ 16.821	− 0.070	+ 1.468
April 19	+ 318.120	+ 234.557	+ 15.406	+ 1.834	+ 4.547	+ 17.487	+ 0.114	+ 1.516
Mai 29	+ 353.960	+ 247.990	+ 16.700	+ 2.664	+ 7.218	+ 18.301	+ 0.314	+ 1.567
Juli 8	+ 391.347	+ 261.603	+ 18.007	+ 3.562	+ 7.650	+ 19.263	+ 0.518	+ 1.623
Aug. 17	+ 429.959	+ 275.410	+ 19.323	+ 4.525	+ 5.750	+ 20.325	+ 0.711	+ 1.683
Sept. 26	+ 469.483	+ 289.424	+ 20.647	+ 5.550	+ 2.322	+ 21.408	+ 0.875	+ 1.750
Nov. 5	+ 509.592	+ 303.654	+ 21.976	+ 6.636	− 1.123	+ 22.424	+ 0.989	+ 1.825
Dec. 15	+ 549.987	+ 318.107	+ 23.310	+ 7.779	− 2.886	+ 23.311	+ 1.028	+ 1.908
1900 Jan. 24	+ 590.383	+ 332.789	+ 24.649	+ 8.976	− 1.968	+ 24.054	+ 0.974	+ 1.998
März 5	+ 630.524	+ 347.704	+ 25.992	+ 10.224	+ 1.246	+ 24.696	+ 0.827	+ 2.095
April 14	+ 670.163	+ 362.854	+ 27.339	+ 11.520	+ 5.206	+ 25.315	+ 0.614	+ 2.197
Mai 24	+ 709.083	+ 378.242	+ 28.692	+ 12.859	+ 8.141	+ 25.996	+ 0.386	+ 2.300
Juli 3	+ 747.084	+ 393.866	+ 30.049	+ 14.238	+ 8.905	+ 26.795	+ 0.193	+ 2.400
Aug. 12	+ 783.995	+ 409.725	+ 31.415	+ 15.653	+ 7.286	+ 27.729	+ 0.064	+ 2.497

ΔM

0h M. Z. B.	♃ $(\Delta M)_1$	♃ $(\Delta M)_2$	♄ $(\Delta M)_1$	♄ $(\Delta M)_2$	♅ $(\Delta M)_1$	♅ $(\Delta M)_2$	♂ $(\Delta M)_1$	♂ $(\Delta M)_2$
1900 Sept. 21	+ 819.654	+ 425.817	+ 32.790	+ 17.098	+ 3.986	+ 28.773	+ 0.009	+ 2.587
Oct. 31	+ 853.940	+ 442.138	+ 34.177	+ 18.571	+ 0.455	+ 29.850	+ 0.023	+ 2.670
Dec. 10	+ 886.742	+ 458.684	+ 35.579	+ 20.064	− 1.588	+ 30.883	+ 0.097	+ 2.746
1901 Jan. 19	+ 917.977	+ 475.448	+ 36.999	+ 21.574	− 1.013	+ 31.795	+ 0.220	+ 2.816
Febr. 28	+ 947.584	+ 492.426	+ 38.440	+ 23.093	+ 1.980	+ 32.555	+ 0.379	+ 2.879
April 9	+ 975.522	+ 509.609	+ 39.907	+ 24.616	+ 5.969	+ 33.194	+ 0.567	+ 2.937
Mai 19	+ 1001.777	+ 526.987	+ 41.404	+ 26.135	+ 9.176	+ 33.785	+ 0.771	+ 2.990
Juni 28	+ 1026.360	+ 544.548	+ 42.935	+ 27.645	+ 10.323	+ 34.418	+ 0.978	+ 3.039
Aug. 7	+ 1049.304	+ 562.277	+ 44.505	+ 29.136	+ 9.054	+ 35.169	+ 1.167	+ 3.085
Sept. 16	+ 1070.686	+ 580.155	+ 46.118	+ 30.600	+ 5.934	+ 36.076	+ 1.312	+ 3.131
Oct. 26	+ 1090.586	+ 598.157	+ 47.780	+ 32.027	+ 2.300	+ 37.124	+ 1.386	+ 3.179
Dec. 5	+ 1109.133	+ 616.254	+ 49.493	+ 33.409	− 0.157	+ 38.241	+ 1.376	+ 3.232
1902 Jan. 14	+ 1126.483	+ 634.407	+ 51.260	+ 34.733	− 0.171	+ 39.319	+ 1.260	+ 3.294
Febr. 23	+ 1142.833	+ 652.569	+ 53.082	+ 35.988	+ 2.261	+ 40.256	+ 1.068	+ 3.367
April 4	+ 1158.416	+ 670.680	+ 54.957	+ 37.164	+ 6.126	+ 41.001	+ 0.846	+ 3.452
Mai 14	+ 1173.502	+ 688.662	+ 56.879	+ 38.247	+ 9.689	+ 41.567	+ 0.640	+ 3.547
Juni 23	+ 1188.432	+ 706.416	+ 58.837	+ 39.225	+ 11.630	+ 42.029	+ 0.484	+ 3.650
Aug. 2	+ 1203.577	+ 723.817	+ 60.812	+ 40.085	+ 11.324	+ 42.524	+ 0.389	+ 3.758
Sept. 11	+ 1219.331	+ 740.704	+ 62.772	+ 40.816	+ 9.013	+ 43.147	+ 0.355	+ 3.867
Oct. 21	+ 1236.208	+ 756.868	+ 64.681	+ 41.409	+ 5.693	+ 43.985	+ 0.372	+ 3.975
Nov. 30	+ 1254.731	+ 772.044	+ 66.484	+ 41.858	+ 2.788	+ 45.048	+ 0.428	+ 4.078
1903 Jan. 9	+ 1275.437	+ 785.886	+ 68.111	+ 42.162	+ 1.571	+ 46.256	+ 0.515	+ 4.175
Febr. 18	+ 1298.814	+ 797.953	+ 69.483	+ 42.330	+ 2.471	+ 47.442	+ 0.621	+ 4.263
März 30	+ 1325.175	+ 807.688	+ 70.516	+ 42.381	+ 4.865	+ 48.485	+ 0.739	+ 4.340
Mai 9	+ 1354.414	+ 814.406	+ 71.123	+ 42.350	+ 7.582	+ 49.230	+ 0.857	+ 4.394
Juni 18	+ 1385.594	+ 817.323	+ 71.355	+ 42.282	+ 9.591	+ 49.664	+ 0.963	+ 4.455
Juli 28	+ 1416.446	+ 815.688	+ 71.253	+ 42.238	+ 10.453	+ 49.839	+ 1.044	+ 4.490
Sept. 6	+ 1443.282	+ 809.090	+ 70.972	+ 42.277	+ 10.396	+ 49.834	+ 1.088	+ 4.510
Oct. 16	+ 1462.585	+ 798.089	+ 70.699	+ 42.445	+ 9.715	+ 49.765	+ 1.083	+ 4.518
Nov. 25	+ 1474.891	+ 784.699	+ 70.567	+ 42.760	+ 8.976	+ 49.814	+ 1.042	+ 4.521
1904 Jan. 4	+ 1486.153	+ 772.047	+ 70.573	+ 43.206	+ 8.881	+ 50.156	+ 0.990	+ 4.528

0h M. Z. B.	♃ $(\Delta M)_1$	♃ $(\Delta M)_2$	♄ $(\Delta M)_1$	♄ $(\Delta M)_2$	♅ $(\Delta M)_1$	♅ $(\Delta M)_2$	♂ $(\Delta M)_1$	♂ $(\Delta M)_2$
1903 Mai 19	+ 0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Juni 8	+ 15.654	− 0.523	+ 0.114	− 0.002	+ 1.012	− 0.038	+ 0.053	− 0.002
28	+ 31.420	− 2.138	+ 0.127	− 0.001	+ 1.734	− 0.146	+ 0.101	− 0.007
Juli 18	+ 46.923	− 4.891	+ 0.073	+ 0.008	+ 2.161	− 0.313	+ 0.142	− 0.017
Aug. 7	+ 61.678	− 8.984	− 0.047	+ 0.036	+ 2.333	− 0.530	+ 0.174	− 0.030
27	+ 75.152	− 14.278	− 0.190	+ 0.088	+ 2.302	− 0.786	+ 0.196	− 0.047
Sept. 16	+ 86.861	− 20.815	− 0.343	+ 0.170	+ 2.093	− 1.070	+ 0.206	− 0.067
Oct. 6	+ 96.505	− 28.291	− 0.482	+ 0.287	+ 1.744	− 1.361	+ 0.204	− 0.090
26	+ 104.121	− 36.603	− 0.589	+ 0.441	+ 1.330	− 1.636	+ 0.191	− 0.114
Nov. 15	+ 110.180	− 45.350	− 0.655	+ 0.632	+ 0.950	− 1.869	+ 0.169	− 0.140
Dec. 5	+ 115.508	− 54.120	− 0.682	+ 0.858	+ 0.700	− 2.037	+ 0.143	− 0.165
25	+ 121.047	− 62.493	− 0.676	+ 1.115	+ 0.650	− 2.121	+ 0.116	− 0.188
1904 Jan. 14	+ 127.630	− 70.012	− 0.653	+ 1.397	+ 0.831	− 2.114	+ 0.095	− 0.208
Febr. 3	+ 135.664	− 76.563	− 0.630	+ 1.698	+ 1.224	− 2.012	+ 0.087	− 0.222
23	+ 145.158	− 81.923	− 0.626	+ 2.011	+ 1.766	− 1.823	+ 0.094	− 0.229
März 14	+ 155.817	− 86.026	− 0.657	+ 2.329	+ 2.366	− 1.560	+ 0.119	− 0.227
April 3	+ 167.191	− 88.904	− 0.732	+ 2.646	+ 2.918	− 1.241	+ 0.161	− 0.216

ΔM

0^h M. Z. B.	Summe $(\Delta M)_1$	Summe $(\Delta M)_2$	Summe ΔM
1903 Jan. 9	+ 1345.634	+ 878.479	+ 2224.113
Febr. 18	+ 1371.393	+ 891.988	+ 2263.381
März 30	+ 1401.295	+ 902.894	+ 2304.189
Mai 9	+ 1433.976	+ 910.380	+ 2344.356
Juni 18	+ 1467.503	+ 913.724	+ 2381.227
Juli 28	+ 1499.196	+ 912.255	+ 2411.451
Sept. 6	+ 1525.738	+ 905.711	+ 2431.449
Oct. 16	+ 1544.082	+ 894.817	+ 2438.899
Nov. 25	+ 1555.476	+ 881.794	+ 2437.270
1904 Jan. 4	+ 1566.597	+ 869.937	+ 2436.534
1903 Mai 19	0.000	0.000	0.000
Juni 8	+ 16.833	— 0.565	+ 16.268
28	+ 33.382	— 2.292	+ 31.090
Juli 18	+ 49.299	— 5.213	+ 44.086
Aug. 7	+ 64.138	— 9.508	+ 54.630
27	+ 77.460	— 15.023	+ 62.437
Sept. 16	+ 88.817	— 21.782	+ 67.035
Oct. 6	+ 97.971	— 29.455	+ 68.516
26	+ 105.053	— 37.912	+ 67.141
Nov. 15	+ 110.644	— 46.727	+ 63.917
Dec. 5	+ 115.669	— 55.464	+ 60.205
25	+ 121.137	— 63.687	+ 57.450
1904 Jan. 14	+ 127.903	— 70.937	+ 56.966
Febr. 3	+ 136.345	— 77.099	+ 59.246
23	+ 146.392	— 81.964	+ 64.428
März 14	+ 157.645	— 85.484	+ 72.161
April 3	+ 169.538	— 87.715	+ 81.823

Aus diesen Tabellen ergiebt sich als Betrag der Störungen von 1896 Oct. 11.0 bis 1903 Nov. 25.0

$$t = 2600^d$$

$$\begin{aligned}
\Delta M &= + 40' \; 37''.27 \\
\Delta i &= + \; 9.78 \\
\Delta \Omega &= - \; 23.98 \\
\Delta \pi &= - 10 \; 36.47 \\
\Delta \omega &= - 10 \; 12.49 \\
\Delta \varphi &= + 1 \; 13.00 \\
\Delta \mu &= - 0.''32590
\end{aligned}$$

und damit folgende

Elemente VIb

Oscul.-Epoche 1903 Nov. 25.0

Epoche 1903 Nov. 25.0

$$\begin{aligned}
M_0 &= 358^\circ \; 24' \; 35''.64 \\
\omega &= 343 \; 37 \; 45.23 \\
\Omega &= 18 \; 3 \; 54.35 \\
i &= 6 \; 3 \; 44.11 \\
\varphi &= 28 \; 1 \; 12.62 \\
\mu &= 499''.64775
\end{aligned}$$

(ω, Ω, i: Ekliptik u. Aequ. 1900.0)

Hülfszahlen.

$$\log a = 0.5675618$$
$$\log \cos \varphi = 9.9458536$$
$$\log \sin \varphi = 9.6718967$$
$$\log e'' = 4.9863218$$

Durchgang durch das Perihel 1903 Dec. 6.4542.

Heliocentrische Aequatorealcoordinaten.

$$\left.\begin{aligned} x' &= r\,[9.9997669]\sin(91^\circ\,35'\,59''.39 + v) \\ y' &= r\,[9.9409730]\sin(\;\;2\;\;38\;\;56.96 + v) \\ z' &= r\,[9.6892793]\sin(358\;\;14\;\;55.69 + v) \end{aligned}\right\}\ \text{Mittl. Aequ. 1900.0.}$$

Diese Elemente liegen der Ephemeride zu Grunde. Die Störungen von 1903 Nov. 25.0 bis an die Grenzen der Ephemeride sind hierbei noch unberücksichtigt geblieben.

Ephemeride für 12h mittl. Zeit Berlin. Wahre Oerter.

1903		A.R.	Diff.	Decl.	Diff.	Aberr. Zeit	log Δ	log r
		h m s	s	° ′ ″	′ ″	m s		
Juni	20	21 26 39.38	+ 17.90	−24 32 8.4	− 1 41.2	13 13	0.20134	0.3780
	21	21 26 57.28	+ 16.32	33 49.6	− 1 47.4			
	22	21 27 13.60	+ 14.74	35 37.0	− 1 53.5			
	23	21 27 28.34	+ 13.12	37 30.5	− 1 59.4			
	24	21 27 41.46	+ 11.48	39 29.9	− 2 5.2	12 48	0.18758	0.3759
	25	21 27 52.94	+ 9.86	41 35.1	− 2 11.0			
	26	21 28 2.80	+ 8.22	43 46.1	− 2 16.6			
	27	21 28 11.02	+ 6.58	46 2.7	− 2 22.2			
	28	21 28 17.60	+ 4.92	48 24.9	− 2 27.6	12 24	0.17411	0.3718
	29	21 28 22.52	+ 3.26	50 52.5	− 2 32.8			
	30	21 28 25.78	+ 1.60	53 25.3	− 2 37.9			
Juli	1	21 28 27.38	− 0.07	56 3.2	− 2 42.8			
	2	21 28 27.31	− 1.75	−24 58 46.0	− 2 47.5	12 2	0.16099	0.3687
	3	21 28 25.56	− 3.42	−25 1 33.5	− 2 52.1			
	4	21 28 22.14	− 5.09	4 25.6	− 2 56.4			
	5	21 28 17.05	− 6.77	7 22.0	− 3 0.6			
	6	21 28 10.28	− 8.44	10 22.6	− 3 4.6	11 42	0.14383	0.3657
	7	21 28 1.84	− 10.11	13 27.2	− 3 8.3			
	8	21 27 51.73	− 11.79	16 35.5	− 3 11.9			
	9	21 27 39.94	− 13.47	19 47.4	− 3 15.2			
	10	21 27 26.47	− 15.14	23 2.6	− 3 18.4	11 22	0.13625	0.3627
	11	21 27 11.33	− 16.81	26 21.0	− 3 21.1			
	12	21 26 54.52	− 18.48	29 42.1	− 3 23.6			
	13	21 26 36.04	− 20.13	33 5.7	− 3 25.7			
	14	21 26 15.91	− 21.73	36 31.4	− 3 27.6	11 5	0.12482	0.3596
	15	21 25 54.18	− 23.31	39 59.0	− 3 28.3			
	16	21 25 30.87	− 24.88	43 27.3	− 3 29.7			
	17	21 25 5.99	− 26.44	46 57.0	− 3 30.5			
	18	21 24 39.55	− 27.99	50 27.5	− 3 30.8	10 48	0.11418	0.3566
	19	21 24 11.56	− 29.50	53 58.3	− 3 30.7			
	20	21 23 42.06	− 30.94	−25 57 29.0	− 3 30.2			
	21	21 23 11.12	− 32.37	−26 0 59.2	− 3 29.1			
	22	21 22 38.75	− 33.78	4 28.3	− 3 27.6	10 34	0.10444	0.3536
	23	21 22 4.97	− 35.11	7 55.9	− 3 25.8			
	24	21 21 29.86		−26 11 21.7				

1903		A.R.	Diff.	Decl.	Diff.	Aberr. Zeit	log Δ	log r
		h m s	s	° ′ ″	′ ″	m s		
Juli	24	21 21 29.86	— 36.38	—26 11 21.7	— 3 23.4			
	25	21 20 53.48	— 37.61	14 45.1	— 3 20.6			
	26	21 20 15.87	— 38.80	18 5.7	— 3 17.4	10 21	0.09570	0.3506
	27	21 19 37.07	— 39.91	21 23.1	— 3 13.5			
	28	21 18 57.16	— 40.96	24 36.6	— 3 9.4			
	29	21 18 16.20	— 41.93	27 46.0	— 3 4.7			
	30	21 17 34.27	— 42.86	30 50.7	— 2 59.6	10 11	0.08811	0.3477
	31	21 16 51.41	— 43.72	33 50.3	— 2 54.0			
Aug.	1	21 16 7.69	— 44.50	36 44.3	— 2 48.1			
	2	21 15 23.19	— 45.21	39 32.4	— 2 41.8			
	3	21 14 37.98	— 45.86	42 14.2	— 2 35.0	10 2	0.08170	0.3448
	4	21 13 52.12	— 46.44	44 49.2	— 2 27.8			
	5	21 13 5.68	— 46.91	47 17.0	— 2 20.3			
	6	21 12 18.77	— 47.33	49 37.3	— 2 12.4			
	7	21 11 31.44	— 47.68	51 49.7	— 2 4.1	9 55	0.07655	0.3420
	8	21 10 43.76	— 47.93	53 53.8	— 1 55.5			
	9	21 9 55.83	— 48.11	55 49.3	— 1 46.5			
	10	21 9 7.72	— 48.20	57 35.8	— 1 37.2			
	11	21 8 19.52	— 48.22	—26 59 13.0	— 1 27.5	9 49	0.07271	0.3392
	12	21 7 31.30	— 48.16	—27 0 40.5	— 1 17.6			
	13	21 6 43.14	— 48.00	1 58.1	— 1 7.4			
	14	21 5 55.14	— 47.75	3 5.5	— 0 56.8			
	15	21 5 7.39	— 47.44	4 2.3	— 0 46.1	9 46	0.07020	0.3364
	16	21 4 19.95	— 47.04	4 48.4	— 0 35.1			
	17	21 3 32.91	— 46.52	5 23.5	— 0 23.9			
	18	21 2 46.39	— 45.93	5 47.4	— 0 12.5			
	19	21 2 0.46	— 45.24	5 59.9	— 0 0.8	9 44	0.06904	0.3337
	20	21 1 15.22	— 44.47	6 0.7	+ 0 11.0			
	21	21 0 30.75	— 43.62	5 49.7	+ 0 22.9			
	22	20 59 47.13	— 42.66	5 26.8	+ 0 34.9			
	23	20 59 4.47	— 41.62	4 51.9	+ 0 47.1	9 45	0.06919	0.3310
	24	20 58 22.85	— 40.50	4 4.8	+ 0 59.3			
	25	20 57 42.35	— 39.33	3 5.5	+ 1 11.4			
	26	20 57 3.02	— 38.07	1 54.1	+ 1 23.7			
	27	20 56 24.95	— 36.70	—27 0 30.4	+ 1 35.9	9 47	0.07060	0.3284
	28	20 55 48.25	— 35.30	—26 58 54.5	+ 1 48.1			
	29	20 55 12.95	— 33.85	57 6.4	+ 2 0.2			
	30	20 54 39.10	— 32.32	55 6.2	+ 2 12.2			
	31	20 54 6.78	— 30.72	52 54.0	+ 2 24.2	9 50	0.07321	0.3259
Sept.	1	20 53 36.06	— 29.08	50 29.8	+ 2 36.0			
	2	20 53 6.98	— 27.40	47 53.8	+ 2 47.7			
	3	20 52 39.58	— 25.68	45 6.1	+ 2 59.3			
	4	20 52 13.90	— 23.87	42 6.8	+ 3 10.9	9 55	0.07693	0.3234
	5	20 51 50.03	— 22.05	38 55.9	+ 3 22.3			
	6	20 51 27.98	— 20.20	35 33.6	+ 3 33.6			
	7	20 51 7.78	— 18.33	32 0.0	+ 3 44.8			
	8	20 50 49.45	— 16.40	28 15.2	+ 3 55.8	10 2	0.08165	0.3210
	9	20 50 33.05	— 14.44	24 19.4	+ 4 6.6			
	10	20 50 18.61	— 12.47	20 12.8	+ 4 17.3			
	11	20 50 6.14	— 10.47	15 55.5	+ 4 27.8			
	12	20 49 55.67	— 8.43	11 27.7	+ 4 38.2	10 9	0.08727	0.3187
	13	20 49 47.24	— 6.37	6 49.5	+ 4 48.5			
	14	20 49 40.87	— 4.31	—26 2 1.0	+ 4 58.6			
	15	20 49 36.56	— 2.24	—25 57 2.4	+ 5 8.6			
	16	20 49 34.32	— 0.13	51 53.8	+ 5 18.6	10 19	0.09369	0.3164
	17	20 49 34.19	+ 2.00	46 35.2	+ 5 28.2			
	18	20 49 36.19		—25 41 7.0				

1903		A.R.	Diff.	Decl.	Diff.	Aberr. Zeit	log Δ	log r
		h m s	m s	° ′ ″	′ ″	m s		
Sept.	18	20 49 36.19	+0 4.12	−25 41 7.0	+ 5 37.8			
	19	20 49 40.31	+0 6.24	35 29.2	+ 5 47.3			
	20	20 49 46.55	+0 8.39	29 41.9	+ 5 56.4	10 29	0.10081	0.3142
	21	20 49 54.94	+0 10.55	23 45.5	+ 6 5.5			
	22	20 50 5.49	+0 12.70	17 40.0	+ 6 14.4			
	23	20 50 18.19	+0 14.83	11 25.6	+ 6 23.2			
	24	20 50 33.02	+0 16.95	−25 5 2.4	+ 6 31.8	10 40	0.10853	0.3121
	25	20 50 49.97	+0 19.06	−24 58 30.6	+ 6 40.4			
	26	20 51 9.03	+0 21.17	51 50.2	+ 6 48.8			
	27	20 51 30.20	+0 23.26	45 1.4	+ 6 56.8			
	28	20 51 53.46	+0 25.34	38 4.6	+ 7 4.8	10 52	0.11676	0.3101
	29	20 52 18.80	+0 27.38	30 59.8	+ 7 12.7			
	30	20 52 46.18	+0 29.42	23 47.1	+ 7 20.4			
Oct.	1	20 53 15.60	+0 31.43	16 26.7	+ 7 28.1			
	2	20 53 47.03	+0 33.42	8 58.6	+ 7 35.7	11 5	0.12538	0.3081
	3	20 54 20.45	+0 35.40	−24 1 22.9	+ 7 43.0			
	4	20 54 55.85	+0 37.34	−23 53 39.9	+ 7 50.3			
	5	20 55 33.19	+0 39.25	45 49.6	+ 7 57.6			
	6	20 56 12.44	+0 41.14	37 52.0	+ 8 4.8	11 19	0.13432	0.3063
	7	20 56 53.58	+0 43.02	29 47.2	+ 8 11.8			
	8	20 57 36.60	+0 44.86	21 35.4	+ 8 18.8			
	9	20 58 21.46	+0 46.68	13 16.6	+ 8 25.8			
	10	20 59 8.14	+0 48.49	−23 4 50.8	+ 8 32.7	11 34	0.14352	0.3045
	11	20 59 56.63	+0 50.25	−22 56 18.1	+ 8 39.5			
	12	21 0 46.88	+0 52.01	47 38.6	+ 8 46.3			
	13	21 1 38.89	+0 53.73	38 52.3	+ 8 53.0			
	14	21 2 32.62	+0 55.43	29 59.3	+ 8 59.6	11 49	0.15292	0.3029
	15	21 3 28.05	+0 57.11	20 59.7	+ 9 6.3			
	16	21 4 25.16	+0 58.76	11 53.4	+ 9 12.8			
	17	21 5 23.92	+1 0.40	−22 2 40.6	+ 9 19.3			
	18	21 6 24.32	+1 2.00	−21 53 21.3	+ 9 25.8	12 5	0.16246	0.3014
	19	21 7 26.32	+1 3.58	43 55.5	+ 9 32.2			
	20	21 8 29.90	+1 5.12	34 23.3	+ 9 38.6			
	21	21 9 35.02	+1 6.65	24 44.7	+ 9 44.9			
	22	21 10 41.67	+1 8.14	14 59.8	+ 9 51.2	12 21	0.17210	0.3000
	23	21 11 49.81	+1 9.60	−21 5 8.6	+ 9 57.4			
	24	21 12 59.41	+1 11.04	−20 55 11.2	+10 3.6			
	25	21 14 10.45	+1 12.44	45 7.6	+10 9.8			
	26	21 15 22.89	+1 13.81	34 57.8	+10 15.9	12 38	0.18179	0.2986
	27	21 16 36.70	+1 15.16	24 41.9	+10 21.9			
	28	21 17 51.86	+1 16.47	14 20.0	+10 27.9			
	29	21 19 8.33	+1 17.76	−20 3 52.1	+10 33.8			
	30	21 20 26.09	+1 19.01	−19 53 18.3	+10 39.8	12 55	0.19149	0.2975
	31	21 21 45.10	+1 20.23	42 38.5	+10 45.6			
Nov.	1	21 23 5.33	+1 21.42	31 52.9	+10 51.5			
	2	21 24 26.75	+1 22.60	21 1.4	+10 57.3			
	3	21 25 49.35	+1 23.73	−19 10 4.1	+11 3.1	13 12	0.20117	0.2964
	4	21 27 13.08	+1 24.85	−18 59 1.0	+11 8.8			
	5	21 28 37.93	+1 25.95	47 52.2	+11 14.6			
	6	21 30 3.88	+1 27.01	36 37.6	+11 20.2			
	7	21 31 30.89	+1 28.04	25 17.4	+11 25.9	13 30	0.21081	0.2954
	8	21 32 58.93	+1 29.06	13 51.5	+11 31.5			
	9	21 34 27.99	+1 30.06	−18 2 20.0	+11 37.1			
	10	21 35 58.05	+1 31.03	−17 50 42.9	+11 42.7			
	11	21 37 29.08	+1 31.98	39 0.2	+11 48.3	13 48	0.22042	0.2945
	12	21 39 1.06	+1 32.92	27 11.9	+11 53.9			
	13	21 40 33.98		−17 15 18.0				

1903/04		A.R.	Diff.	Decl.	Diff.	Aberr. Zeit	log Δ	log r
		h m s	m s	° ′ ″	′ ″	m s		
Nov.	13	21 40 33.98	+1 33.84	−17 15 18.0	+11 59.3			
	14	21 42 7.82	+1 34.73	−17 3 18.7	+12 4.8			
	15	21 43 42.55	+1 35.61	−16 51 13.9	+12 10.2	14 6	0.22994	0.2938
	16	21 45 18.16	+1 36.47	39 3.7	+12 15.7			
	17	21 46 54.63	+1 37.30	26 48.0	+12 21.0			
	18	21 48 31.93	+1 38.12	14 27.0	+12 26.3			
	19	21 50 10.05	+1 38.91	−16 2 0.7	+12 31.6	14 25	0.23939	0.2932
	20	21 51 48.96	+1 39.69	−15 49 29.1	+12 36.8			
	21	21 53 28.65	+1 40.44	36 52.3	+12 41.9			
	22	21 55 9.09	+1 41.17	24 10.4	+12 46.9			
	23	21 56 50.26	+1 41.88	−15 11 23.5	+12 52.0	14 44	0.24875	0.2927
	24	21 58 32.14	+1 42.57	−14 58 31.5	+12 57.0			
	25	22 0 14.71	+1 43.24	45 34.5	+13 1.8			
	26	22 1 57.95	+1 43.89	32 32.7	+13 6.7			
	27	22 3 41.84	+1 44.52	19 26.0	+13 11.5	15 3	0.25801	0.2923
	28	22 5 26.36	+1 45.12	−14 6 14.5	+13 16.3			
	29	22 7 11.48	+1 45.72	−13 52 58.2	+13 20.9			
	30	22 8 57.20	+1 46.31	39 37.3	+13 25.5			
Dec.	1	22 10 43.51	+1 46.86	26 11.8	+13 30.1	15 22	0.26714	0.2921
	2	22 12 30.37	+1 47.40	−13 12 41.7	+13 34.6			
	3	22 14 17.77	+1 47.92	−12 59 7.1	+13 38.9			
	4	22 16 5.69	+1 48.44	45 28.2	+13 43.2			
	5	22 17 54.13	+1 48.94	31 45.0	+13 47.4	15 41	0.27616	0.2920
	6	22 19 43.07	+1 49.41	17 57.6	+13 51.6			
	7	22 21 32.48	+1 49.88	−12 4 6.0	+13 55.8			
	8	22 23 22.36	+1 50.34	−11 50 10.2	+13 59.8			
	9	22 25 12.70	+1 50.80	36 10.4	+14 3.9	16 1	0.28506	0.2921
	10	22 27 3.50	+1 51.24	22 6.5	+14 7.9			
	11	22 28 54.74	+1 51.67	−11 7 58.6	+14 11.7			
	12	22 30 46.41	+1 52.10	−10 53 46.9	+14 15.5			
	13	22 32 38.51	+1 52.52	39 31.4	+14 19.3	16 21	0.29385	0.2922
	14	22 34 31.03	+1 52.93	25 12.1	+14 23.0			
	15	22 36 23.96	+1 53.32	−10 10 49.1	+14 26.6			
	16	22 38 17.28	+1 53.69	− 9 56 22.5	+14 30.0			
	17	22 40 10.97	+1 54.04	41 52.5	+14 33.5	16 40	0.30253	0.2925
	18	22 42 5.01	+1 54.39	27 19.0	+14 36.8			
	19	22 43 59.40	+1 54.73	− 9 12 42.2	+14 40.0			
	20	22 45 54.13	+1 55.07	− 8 58 2.2	+14 43.2			
	21	22 47 49.20	+1 55.41	43 19.0	+14 46.2	17 0	0.31107	0.2929
	22	22 49 44.61	+1 55.73	28 32.8	+14 49.2			
	23	22 51 40.34	+1 56.04	− 8 13 43.6	+14 52.1			
	24	22 53 36.38	+1 56.32	− 7 58 51.5	+14 54.9			
	25	22 55 32.70	+1 56.60	43 56.6	+14 57.6	17 20	0.31948	0.2935
	26	22 57 29.30	+1 56.88	28 59.0	+15 0.2			
	27	22 59 26.18	+1 57.15	− 7 13 58.8	+15 2.7			
	28	23 1 23.33	+1 57.40	− 6 58 56.1	+15 5.1			
	29	23 3 20.73	+1 57.64	43 51.0	+15 7.3	17 40	0.32776	0.2941
	30	23 5 18.37	+1 57.87	28 43.7	+15 9.5			
	31	23 7 16.24	+1 58.11	− 6 13 34.2	+15 11.6			
Jan.	1	23 9 14.35	+1 58.33	− 5 58 22.6	+15 13.6			
	2	23 11 12.68	+1 58.54	43 9.0	+15 15.5	18 0	0.33591	0.2949
	3	23 13 11.22	+1 58.76	27 53.5	+15 17.3			
	4	23 15 9.98	+1 58.96	− 5 12 36.2	+15 19.1			
	5	23 17 8.94	+1 59.16	− 4 57 17.1	+15 20.7			
	6	23 19 8.10	+1 59.37	41 56.4	+15 22.3	18 21	0.34394	0.2958
	7	23 21 7.47	+1 59.57	26 34.1	+15 23.7			
	8	23 23 7.04		− 4 11 10.4				

1904		A.R.	Diff.	Decl.	Diff.	Aberr. Zeit	log Δ	log r
		h m s	m s	° ′ ″	′ ″	m s		
Jan.	8	23 23 7.04	+1 59.76	− 4 11 10.4	+15 25.0			
	9	23 25 6.80	+1 59.94	− 3 55 45.4	+15 26.4			
	10	23 27 6.74	+2 0.14	40 19.0	+15 27.6	18 41	0.35184	0.2969
	11	23 29 6.88	+2 0.32	24 51.4	+15 28.6			
	12	23 31 7.20	+2 0.50	− 3 9 22.8	+15 29.7			
	13	23 33 7.70	+2 0.67	− 2 53 53.1	+15 30.6			
	14	23 35 8.37	+2 0.84	38 22.5	+15 31.4	19 1	0.35961	0.2980
	15	23 37 9.21	+2 1.00	22 51.1	+15 32.2			
	16	23 39 10.21	+2 1.17	− 2 7 18.9	+15 32.8			
	17	23 41 11.38	+2 1.33	− 1 51 46.1	+15 33.2			
	18	23 43 12.71	+2 1.49	36 12.9	+15 33.6	19 21	0.36724	0.2993
	19	23 45 14.20	+2 1.64	20 39.3	+15 34.0			
	20	23 47 15.84	+2 1.79	− 1 5 5.3	+15 34.1			
	21	23 49 17.63	+2 1.92	− 0 49 31.2	+15 34.2			
	22	23 51 19.55	+2 2.05	33 57.0	+15 34.2	19 41	0.37473	0.3007
	23	23 53 21.60	+2 2.17	18 22.8	+15 34.1			
	24	23 55 23.77	+2 2.29	− 0 2 48.7	+15 33.9			
	25	23 57 26.06	+2 2.41	+ 0 12 45.2	+15 33.6			
	26	23 59 28.47	+2 2.52	28 18.8	+15 33.2	20 2	0.38209	0.3022
	27	0 1 30.99	+2 2.65	43 52.0	+15 32.6			
	28	0 3 33.64	+2 2.76	+ 0 59 24.6	+15 31.8			
	29	0 5 36.40	+2 2.86	+ 1 14 56.4	+15 31.1			
	30	0 7 39.26	+2 2.98	30 27.5	+15 30.3	20 22	0.38932	0.3037
	31	0 9 42.24	+2 3.08	+ 1 45 57.8	+15 29.4			
Febr.	1	0 11 45.32	+2 3.18	+ 2 1 27.2	+15 28.3			
	2	0 13 48.50	+2 3.30	16 55.5	+15 27.2			
	3	0 15 51.80	+2 3.40	32 22.7	+15 26.0	20 42	0.39639	0.3054
	4	0 17 55.20	+2 3.50	+ 2 47 48.7	+15 24.6			
	5	0 19 58.70	+2 3.60	+ 3 3 13.3	+15 23.2			
	6	0 22 2.30	+2 3.70	18 36.5	+15 21.8			
	7	0 24 6.00	+2 3.80	33 58.3	+15 20.3	21 2	0.40335	0.3072
	8	0 26 9.80	+2 3.91	+ 3 49 18.6	+15 18.7			
	9	0 28 13.71	+2 4.01	+ 4 4 37.3	+15 16.9			
	10	0 30 17.72	+2 4.10	19 54.2	+15 15.1			
	11	0 32 21.82	+2 4.20	35 9.3	+15 13.2	21 22	0.41017	0.3091
	12	0 34 26.02	+2 4.30	+ 4 50 22.5	+15 11.2			
	13	0 36 30.32	+2 4.39	+ 5 5 33.7	+15 9.1			
	14	0 38 34.71	+2 4.49	20 42.8	+15 6.8			
	15	0 40 39.20		+ 5 35 49.6		21 42	0.41686	0.3111

Unsere jetzige Kenntnis der indischen Aeren.

Von F. K. Ginzel.

Kaum ein anderes Land als Indien hat in den Perioden seiner Zeitrechnung, den Aeren, so vielgestaltete Formen aufzuweisen. In seiner Geschichte tritt uns nicht nur der Gebrauch geographisch benachbarter Aeren, wie der *Hedschra,* der *seleucidischen* und *parthischen* Aera entgegen, sondern wir kennen auch gegenwärtig mindestens 20 Zeitrechnungsformen, die einheimischer Art, d. h. auf indischem Boden gewachsen sind. Ein Theil dieser Aeren ist politischer Herkunft, d. h. mit der wechselnden Macht der Herrscher entstanden, bei einigen auch unter dem Einflufs des Mohammedanismus, ein anderer Theil der Aeren hat religiöse Ursachen, einige wenige Aeren sind astronomischen Ursprungs. Eine genauere Kenntnifs der Natur dieser Aeren hat sich erst in den letzten zwanzig Jahren, mit den Fortschritten der indischen Epigraphik entwickelt, insbesonders betreff der politischen Aeren, von welchen früher zum Theil nicht viel mehr als die Namen bekannt waren. Diese Entwicklung ist nur durch das glückliche Zusammentreffen zweier einander ergänzender Bedingungen möglich gewesen, nämlich durch die Auffindung zahlreicher Inschriften, und durch den Genauigkeitssinn, den die Inder beim Datiren in diesen Inschriften offenbaren. Was die Inschriften anbelangt, welche Datirungen enthalten, so finden sich dieselben auf Felsen[1]), auf Pfeilern und Wänden der Tempel, namentlich aber auf den aufserordentlich zahlreichen Kupferplatten, auf welchen Schenkungen und Bewilligungen aller Art verzeichnet sind[2]). Die gefundenen Inschriften haben gegenwärtig eine so grofse Zahl erreicht (Mackenzie hat im Dekhan allein an 3000 gesammelt), dafs dieselben ein unschätzbares wissenschaftliches Material bilden, welches, nachdem die Erforschung desselben früher dem Fleifse Einzelner überlassen gewesen, nunmehr von geübten Epigraphen auf Kosten der indischen Regierung entziffert, übersetzt und veröffentlicht wird. Der Entzifferung der Inschriften haben Colebrooke, Prinsep die Bahn gebrochen, Elliot, Wathen u. A. haben die indische Epigraphik weiter geführt, sodafs diese sich gegenwärtig der römischen und griechischen ebenbürtig zur Seite stellen darf. Für die Erforschung der Aeren sind insbesonders die »grant« sehr wichtig, nämlich die oben erwähnten Kupferplatten mit Schenkungsinschriften[3]). Der Text dieser Urkunden (welcher in der Form bei

[1]) Berühmt sind die ältesten Felseninschriften von *Aśoka II* (226 v. Chr.) und die des Indoskythers *Mogha* (56 v. Chr.).

[2]) Etwa von der Zeit der *Gupta*-Könige ab (319 n. Chr.) greifen die Inschriften immer mehr vervollständigend in die indische Geschichte ein. — Dafs grade Kupferplatten für Inschriften so häufig gewählt werden, hat in der weiten Verbreitung des Kupferbergbaus seinen Grund, der in Indien (z. B. Nepal) seit alter Zeit betrieben wurde.

[3]) Diese »grant« werden zumeist nach dem Fundorte und nach dem Namen des schenkenden Fürsten benannt.



vielen Inschriften gleichartig auftritt) giebt zumeist an, dafs irgend ein Fürst an bestimmte genannte Personen, »um sein eigenes Verdienst vor Gott zu vermehren, die Gesundheit seines Lebens und die Dauer seines Ruhms zu sichern«, diese und diese Rechte oder Sachen (z. B. Dörfer an Brahmanen) gegeben habe. (Einige Beispiele solcher »grant« folgen weiter unten.) Das Hindu-Rituell betrachtet es als keineswegs gleichgültig, wann solche Schenkungen, Begebungen u. dgl. gemacht werden. Letztere gelten erst dann als besonders verdienstlich für den Geber, wenn sie bei bestimmten Abschnitten der Mond- und Sonnenbewegung vorgenommen werden, ähnlich wie auch für die zahlreichen Opferungen ganz bestimmte Zeiten vorgeschrieben sind, die als besonders günstig für die Gewährung der Wünsche seitens der Götter angesehen werden. Daher ist die Sorgfalt erklärlich, welche die alten Inder beim Datiren der »grant« beobachten, denn die Angabe jener Zeitelemente soll für das Verdienst des Schenkenden beweisen. Dieser der Nothwendigkeit entsprungene Genauigkeitssinn der Inder beim Datiren äufsert nun in der Gegenwart eine erwünschte Rückwirkung; denn die mit einem bestimmten Datum in Verbindung tretenden, mehr oder weniger vollständig in den alten Inschriften aufgeführten Zeitelemente bieten uns, da wir sie vermittelst der von den verschiedenen indischen *Siddhântas* überlieferten Regeln durch Rechnung prüfen können, die Gelegenheit dar, näher in die Gebrauchsart der betreffenden Aera eindringen und die Natur der letzteren aufklären zu können. Die Zeitelemente, um die es sich in den Inschriften handelt, sind hauptsächlich folgende: die Aera, das Jahr, die *pakshas* und *tithis* der Mondmonate, die *saṁkrânti, karaṇas*, *yôga*, die *nakshatra* und *râśi*, die Wochentage, die Finsternisse, das Jupiterjahr; eine kurze Erklärung dieser Elemente, soweit sie ohne ein weiteres Eingehen in die complicirte indische Zeitrechnung möglich ist, wird hier erwünscht sein, da sie vielleicht nicht allen Lesern geläufig sein mag.

1. Das Jahr (*saṁvatsara*) ist das Sonnen- und Mondjahr mit zwölf Monaten [1]). Das siderische Sonnenjahr (nach den einzelnen *Siddhântas* von verschiedener Länge [2])) beginnt fast überall in Indien mit dem Sonneneintritt in den Widder, der erste Monat ist *Vaiśâka*. Zur Beurtheilung der Natur der Aera, welche die Jahre führt, ist die Unterscheidung sehr wichtig, ob die von den Inschriften angezeigten Jahre als schon vollendete oder als noch laufende zu verstehen sind, da die Jahreszahl der letzteren immer um 1 gröfser ist als die der ersteren [3]). Beim Mondjahre sind zwei Rechnungsarten zu beachten: die Rechnung nach dem *amânta*-(*darśânta*-)System der Südprovinzen, nämlich der Monate von Neumond zu Neumond, und jene nach dem *pûrṇimânta*-System Nordindiens, von Vollmond zu Vollmond. Da in Nordindien das Mondjahr mit dem Neumonde des *Chaitra* begonnen wird (*Chaitrâdi*), so dafs es dem Sonnenjahre vorbergeht, gehört die zweite Hälfte des *Chaitra* noch zum vorigen Mondjahre, beim *amânta*-System dagegen fällt

---

[1]) Die Namen der Monate sind: *Chaitra*, *Vaiśâka*, *Iyaishṭha*, *Âshâḍha*, *Srâvaṇa*, *Bhâdrapada*, *Âśvina*, *Kârttika*, *Mârgaśîra*, *Pausha*, *Mâgha*, *Phâlguna* (bengalische Namen).

[2]) Die Länge des Sonnenjahres beträgt nach Annahme

des *Sûrya Siddhânta* . . .	365^d	6^h	12^m	$36^s.6$
» *Laghu Ârya* (*Âryabhata*)	365	6	12	30
» *II. Âryabhata*	365	6	12	36,8
» *Parâśara Siddhânta* . .	365	6	12	31,5
» *Brahma Siddhânta* . .	365	6	12	9
» *Pauliśa Siddhânta* . . .	365	6	12	36
» *Romaka Siddhânta* . .	365	5	55	12
» *Siddhânta Śiromaṇi* . .	365	6	12	9

[3]) Meist sind vollendete (abgelaufene) Jahre gemeint. Z. B. *Śaka*-Jahr 210 bedeutet, dafs seit Beginn der *Śaka*-Epoche 210 Jahre verflossen sind, also das 211. bezeichnet wird.

diese Differenz weg. In Südindien beginnt man das Mondjahr zumeist 7 Monate später als in den Nordprovinzen, mit dem Neumonde des *Kârttika*, daher ist ein Theil des Südjahres (*Kârttikâdi*) gegen die Nordrechnung um ein Jahr voraus[1]).

2. *Pakshas* sind die beiden Hälften eines jeden Monats, *śukla paksha* oder *śudi* die lichte Hälfte, vom Neumond zum Vollmond (zunehmende Hälfte), *krishṇa paksha* oder *badi* die dunkle, abnehmende Hälfte. Im *amânta*-System rangirt also die lichte Monathälfte zuerst, im *pûrṇimânta* steht sie zuletzt. Wie man sieht, deckt sich das *krishṇa paksha* eines *amânta*-Monats immer mit dem *krishṇa paksha* des im *pûrṇimânta*-System folgenden Monat. Die richtige Auffassung der in den Inschriften befindlichen Datirungen kann nach den bisherigen kurzen Darlegungen also nur dann erlangt werden, wenn man für ein gegebenes Jahr alle Fälle zur Betrachtung heranzieht, ob das Jahr ein vollendetes oder laufendes, nördliches oder südliches, ob das Datum nach dem *amânta* oder *pûrṇimânta* zu verstehen sei; man wird daher für Daten aus den 5 Monaten zwischen *Kârttika* und *Phâlguna* ebensowohl eine Anzahl Combinationen zu untersuchen haben, wie für Daten der 7 Monate vom *Chaitra* bis *Âśvina*, je nach den dunklen und lichten Hälften, in welche die Daten fallen. — Die Uebereinstimmung des Mondjahres mit dem Sonnenjahr wird durch Schaltungen bewerkstelligt: Jeder Mondmonat erhält den Namen des Sonnenmonats, in welchen sein Beginn (Neumond) fällt. Wenn aber 2 Neumonde in den Sonnenmonat fallen, so heifst der erste dieser beiden Mondmonate *adhika* (eingeschalteter), der zweite *nija* (eigentlicher). Im Norden wird der *adhika* zwischen die 2 *pakshas* des eigentlichen Monats eingereiht. Fällt in einen Sonnenmonat kein Neumond, also kein Mondmonatsanfang, so wird der Monat als ausgemerzt betrachtet; ein solches Jahr heifst *kshaya-samvat*; es ist dann ein Schaltjahr mit 2 Schaltmonaten, weil in solchem Jahre noch 2 Mondmonatsanfänge auf 2 verschiedene Sonnenmonate fallen.

3. Ein *tithi* ist $^1/_{30}$ des Mondmonats, oder die Zeit, welche der Mond bedarf, um seine tägliche Entfernung von der Sonne während der Wanderung durch die 12 Zodiakalzeichen zurückzulegen. Da die Bewegung von Sonne und Mond variirt, ist auch die Länge der *tithi* veränderlich[2]). Die 15 *tithi* für die lichte und die 15 für die dunkle Monatshälfte werden nach den Sanskrit-Zahlen[3]) numerirt. Die *tithi* werden in der Weise mit dem Sonnentage verbunden, dass im Allgemeinen der Tag den Namen und die Zahl des *tithi* erhält, welches in dessen Verlaufe beginnt; die übrigen möglichen Stellungen der *tithi* zum Tage werden durch besondere Regeln bestimmt, welche hier nicht näher erklärt zu werden brauchen. Wichtiger ist hier die Bemerkung, in Beziehung auf die Datirung der »grant«, dafs eine besondere Auswahl von *tithi* als besonders günstig für Schenkungen u. dgl. gilt und in den rituellen Vorschriften unter speciellen Bezeichnungen angeführt wird.

4. Durch die *saṁkrânti*[4]) wird der wahre Beginn der Sonnenmonate (wahre Eintritte der Sonne in die 12 Zeichen) angegeben.

---

[1]) Demnach sind die Jahresabschnitte von *Kârttika* bis *Phâlguna* im Nord- und Südjahre dieselben, aber der Theil von *Chaitra* bis *Âśvina* geht beim Südjahre voraus.

[2]) Ein mittlerer *tithi* wäre die Zeit, während welcher der Mond $^1/_{30} = 12^0$ seines synodischen Umlaufes zurücklegt, also $23^h\ 37^m\ 27^s.2$. Das obengenannte wahre *tithi* hängt aber von der scheinbaren Bewegung der Sonne und des Mondes ab; der laufende Tag desselben wird erhalten, wenn man die Differenz der Längen von Sonne und Mond (in Minuten) durch 720′ dividirt.

[3]) *prathamâ, dvitîyâ, tritîyâ* . . . . Der 15. *tithi* der lichten Hälfte (Vollmond-*tithi*) heifst *pûrṇima mâsî*, der der dunklen Hälfte (Neumond-*tithi*) *amâvâsî* (*amâvasyâ*), der 1. *tithi* jeder Hälfte heifst auch *pratipad*.

[4]) Namen derselben: *Mêsha, vrisha, mithuna, karkata* (*dakshiṇâyana*), *simha, kanyâ, tulâ, vriśchika, dhanuḥ, makara* (*uttarâyana*), *kumbha, mîna*.



5. Die *karaṇas* sind die 60 Hälften der *tithi*, sie bezeichnen daher einen bestimmten Theil des Tages (ungefähr 29½ *ghaṭikâs*, den Sonnentag zu 60 *ghaṭikâs* gerechnet) und dienen in den Inschriften zur Angabe der Tageszeit. Es giebt 4 feste *karaṇas*, die nur einmal im Monat erscheinen, und 7 bewegliche, die 8 mal in gewisser Weise wiederkehren[1]). Die *karaṇas* werden aus dem Grunde als Zeitelemente angeführt, weil bestimmte derselben als glücklich für gewisse Handlungen, resp. andere als unglückbringend angesehen werden.

6. Die 27 *yôga* repräsentiren die Zeiten, während welcher die Summe der Bewegung von Sonne und Mond die Länge eines Mondhauses (*nakshatra*) ausmacht (= 13° 20'). Die *yôga*[2]) sind astrologischen Ursprungs, laufen den *nakshatra* parallel, haben wie diese bestimmte gute oder böse Einflüsse und werden aus demselben Grunde wie die *karaṇas* als Zeitelemente betrachtet und vermerkt.

7. Die 27 *nakshatra* (Mondhäuser)[3]), welche den Weg des Mondes bezeichnen, sind entweder nach dem gleichen Abstande von 13° 20' siderischer Länge angeordnet, Lager genannt; oder in ungleichen Abständen zu 1½ Lager, ½ Lager (wie im *Garga-Saṁhitâ*), oder in 2 Gruppen von je 6 *nakshatra* zu 1½ und ½ Lager und 15 *nakshatra* zu 1 Lager (wie im *Brahma-Siddhânta*). Sie controliren sich durch die Angaben der *tithi*: denn da letztere gleich der Zeit sind, welche Sonne und Mond brauchen, um eine Distanz von einander von 12° zu erreichen, hat man das gegebene *tithi* zwölffach zu nehmen, um die Distanz ☽ – ☉ in Graden zu finden, und addirt man zu letzterer die entsprechende Sonnenlänge, so findet man für den gegebenen Tag die Mondlänge, d. h. den Beginn des *nakshatra*. Die astrologische Lehre von dem Einfluſs der Mondhäuser ist selbstverständlich weit entwickelt, und dessen Berücksichtigung spielt bei den »grant« eine Hauptrolle. — Die Namen der 12 *râśi* (Zodiakalzeichen, eigentlich = Haufe, Maaſse) sind schon unter den *saṁkrânti* angegeben worden. Neben den *râśi* wird in den Inschriften bisweilen auch noch das *lagna* vermerkt, nämlich die Zeit des Aufganges des betreffenden Zodiakalzeichens über den Horizont.

8. Die Wochentage[4]), welche sehr häufig angegeben werden, berechnen die Inder aus den *ahargana*, d. h. aus der Zahl der seit Beginn einer astronomischen Epoche (des *Kaliyuga*) abgelaufenen Sonnentage, durch Division mit 7; der Rest giebt den Wochentag, von Freitag = 0 ausgehend.

9. Die Finsternisse finden sich in den Inschriften aus dem Grunde angegeben, weil sie als günstige Momente für Schenkungen gelten; es handelt sich also nur um berechnete, nicht um beobachtete Finsternisse. Für solche Schenkungen sind die Finsternisse jedenfalls schon in

[1]) Die 4 festen *karaṇas* sind: *kiṁstughna*, *śakuni*, *nâga*, *chatushpada*, die 7 beweglichen: *bava*, *bâlava*, *kâulava*, *tâitila*, *gara*, *baṇij*, *vishṭi*.

[2]) Diese heiſsen: *vishkambha*, *prîti*, *âyushma*, *saubhâgya*, *śobhana*, *atigaṇḍa*, *sukarman*, *dhṛiti*, *śûla*, *gaṇḍa*, *vṛiddhi*, *dhruva*, *vyâghâta*, *harshaṇa*, *vajra*, *siddhi*, *vyatîpâta*, *varîyas*, *parigha*, *śiva*, *siddha*, *sâdhya*, *śubha*, *śukla*, *brahman*, *indra*, *vaidhṛiti*. Die *yôga* 17 *vyatîpâta* und 27 *vaidhṛiti* gelten z. B. für Gaben und Schenkungen als günstig.

[3]) *Aśvinî*, *bharaṇi*, *kṛittikâ*, *rohiṇî*, *mṛigaśiras*, *ârdrâ*, *punarvasu*, *pushya*, *âśleshâ*, *maghâ*, *pûrva-phalgunî*, *uttara-phalgunî*, *hastâ*, *chitrâ*, *svâti*, *viśâkhâ*, *anurâdhâ*, *jyeshṭhâ*, *mûla*, *pûrva-ashâḍhâ*, *uttara-ashâḍhâ*, (*abhijit*), *śravaṇa*, *śravishṭhâ*, *śatatâraka*, *pûrva-bhadrapadâ*, *uttara-bhadrapadâ*, *revatî*. — *abhijit* ist als 28. hinzugekommen.

[4]) Namen der Wochentage: *ravivâra* (Sonntag), *somavâra*, *maṅgala* (oder *bhaumavâra*), *budhavâra*, *guruvâra*, *śukravâra*, *śanivâra* (Sonnabend).

alter Zeit nach primitiven Methoden[1]) ermittelt und ausgewählt worden. Das wirkliche Eintreffen der Finsternisse ist für die Inschriften von untergeordneter Bedeutung[2]).

10. Die Jupiterjahre werden in den Inschriften sowohl nach dem 60jährigen wie nach dem 12jährigen Jupitercyclus angeführt. Im 60jährigen ist Jupiterjahr die Zeit, welche der Jupiter braucht, um sich durch ein Zodiakalzeichen zu bewegen; da diese etwa 361 Tage beträgt, machen 5 Jupiterumläufe ungefähr einen 60-jährigen Cyclus ($59^1/_3$ Jahre). Der Gebrauch dieses Cyclus ist in Indien sehr alt und im Norden (Tibet, Nepal) in den Inschriften sehr verbreitet, während er im Süden mehr verfallen ist. Die einzelnen Jahre des Cyclus haben besondere Namen. Beim 12jährigen Jupitercyclus werden die Jahre nach den Namen der gewöhnlichen Monate benannt mit vorgesetztem *mahâ*, z. B. *mahâ-âśvina*. Die Namen werden nach 2 Systemen, nach dem der mittleren Zeichen und dem der heliakischen Aufgänge bestimmt. Bei ersteren hängt der Name des Jupiterjahres von dem Zodiakalzeichen ab, in dem sich Jupiter zur gegebenen Zeit befindet. Man ermittelt für ein vorgelegtes *Kaliyuga*-Jahr den Betrag der Jupiterbewegung, dividirt durch 12, und der Rest bestimmt den Namen des Jupiterjahres, indem man von *Kârttika* = 1 ausgeht. Im heliakischen Aufgangssystem dagegen bestimmt den Namen des Jahres dasjenige *nakshatra*, in welchem Jupiter heliakisch aufgegangen ist. Zu diesem Zwecke werden die 27 (28) *nakshatra* in 12 Gruppen zu 2 bis 3 zusammengefafst und es giebt dann ein *nakshatra* dieser Gruppe den Namen für das Jupiterjahr ab. Da die Wahrnehmung der heliakischen Aufgänge Jupiters in den *nakshatras* ohne besondere astronomische Kenntnisse gemacht werden kann, während der Uebertritt Jupiters von einem Zodiakalzeichen in's andere schon eine gute Kenntnis der mittleren Länge des Jupiters verlangt, so vermuthet *Dikshit*[3]), dafs das heliakische Aufgangssystem das ursprüngliche in Indien gewesen ist, das mittlere Zeichensystem (welches z. B. im *Ârya-Siddhânta* auseinandergesetzt wird) dagegen viel jüngeren Datums sei. Der factische Gebrauch des 12jährigen Jupitercyclus ist in den Inschriften nicht sehr häufig, und zwar in den überwiegendsten Fällen unter Anwendung des heliakischen Aufgangssystems[4]).

Die oben dargelegten 10 Arten von Zeitelementen finden sich in den indischen Inschriften mehr oder weniger vollständig[5]) angegeben. Unter den 200 von Kielhorn untersuchten Inschriften, welche ausschliefslich nach der *Śaka*-Aera datirt sind, waren neben Jahr, Monat und

[1]) Die Finsternisberechnung bei den Hindu gründet sich nur auf die Ermittlung des Abstandes der Sonne vom Mondknoten. Je nach den Werthen dieses Arguments (welches aus den *Siddhântas* berechnet wird), und dessen Grenzen sie kennen, schätzen sie den Eintritt einer Finsternis als gewifs, zweifelhaft oder unmöglich, indem sie für Sonnenfinsternisse vom *tithi* = 0 oder 30 (Neumond), für Mondfinsternisse vom *tithi* = 15 (Vollmond) ausgehen.

[2]) Gleichwohl werden die Finsternisse auch beobachtet, allerdings nur, weil sie als einflufsreich auf das Leben der Menschen gelten und Gelegenheit zur Ausführung religiösen Ceremoniells darbieten. (Man vergleiche z. B. über Gebräuche bei Finsternissen in Madras *Ind. Antiq.* XXI, 123). An historischen, d. h. dem Datum und dem Orte der Beobachtung nach aufgezeichneten Finsternissen ist die indische Ueberlieferung fast eben so wenig ergiebig wie die ägyptische.

[3]) *The twelve-year cycle of Jupiter* (*Ind. Antiq.* XVII, 1 u. 312).

[4]) Vgl. *Fleet*, *The use of the 12 year cycle of Jupiter in records of the early Gupta period* (*ibid.* XVII, 331).

[5]) Als Beispiele für »grant« mag hier der wesentliche Inhalt zweier Kupferplatten folgen:

1. Im *Śaka*-Jahre der Berge (7) Pferde (7) Feuer (3) und des Mondes (1) [= 1377 *Śaka*-Aera], im günstigen Jupiter-Jahre *Yuvan*, im Monat *Bhâdrapada*, am Tage einer Mondfinsternis, in der Stadt *Koṇḍavîdu*, gab der grofse und siegreiche König *Gâṇadêva* den Brahmanen das Dorf Namens *Châvali* [im *Kistna*-District] sammt dem Wasser, den 8 Gerechtigkeiten und 8 Nutzniefsungen. Hier die *gôtras*, die

Tag die betr. *nakshatra* 39mal angesetzt, die *nakshatra* und *yôga* 6mal, die *nakshatra*, *yôga* und *karaṇa* 10mal, die *lagna* 10mal, 21 Inschriften gaben Sonnenfinsternisse, 25 die Mondfinsternisse an. Daraus mag man auf die Reichhaltigkeit der indischen Inschriften an genauen Datirungen überhaupt schliefsen, und auf die Wichtigkeit, welche dieses Inschriftenmaterial für die Erkenntnis der einzelnen Aeren besitzt. Denn da wir gegenwärtig die Methoden der Inder, die einzelnen Zeitelemente zu ermitteln, hinreichend kennen und auch bequeme Tafeln besitzen[1]), welche die Zeitelemente für jedes gegebene Datum zu berechnen gestatten, so können die inschriftlichen Daten mit den berechneten verglichen und aus den Uebereinstimmungen und Abweichungen beider Schlüsse auf die Gebrauchsart der betreffenden Aera gezogen werden. An der Erforschung der Aeren haben sich A. Cunningham, Fleet, F. Kielhorn u. A. betheiligt, und namentlich den gründlichen Arbeiten des Letztgenannten haben wir die nähere Kenntnis einer Reihe von Aeren zu verdanken. Wenn auch das Material an Inschriften, Handschriften und Kalendern, welches zur Vergleichung bei den Aeren herangezogen werden konnte, bei den einzelnen Aeren gegenwärtig noch nicht so reichhaltig ist, als zu wünschen wäre (wogegen freilich andererseits für einige Aeren ein sehr umfangreiches Material existirt), so hat doch die Erforschung desselben mancherlei Eigenthümlichkeiten der Aeren zu Tage gelegt. Ich gebe im Folgenden die wesentlichsten dieser Resultate an, indem ich, mit den Aeren des äufsersten Nordens Indiens beginnend, die des centralen und südlichen Indiens darauf folgen lasse, und zum Schlufs die hinterindischen Aeren sowie einige, die allgemeinerer Art sind und astronomischen oder religiösen Ursprung haben, anführe.

I. Die Aeren in Nordindien.

1. Die Aera *Saptarshi-Kâl* (auch Cyclus der 7 *rishi*, *sapt-rishi-kâl*, *śâstra-kâla*, *pahâri samvat*, *lôkakâla*, *laukika*, *lok-kâl* genannt) ist die Hauptzeitrechnung in Kashmir. Die Aera hat ihren Namen von den 7 *rishi* (den Weisen, Siebengestirn des grofsen Bären)[2]). Sie stellt einen Cyclus von 2700 Jahren dar, so zwar, dafs alle 100 Jahre eine neue Zählung der Jahre beginnt. Diesen Cyclus kennt schon der über Indien sehr gut informirte Araber *Alberûni* (973—1048 n. Chr.) unter

---

Namen und *śâkhâs* der beschenkten Brahmanen, geschrieben in der Ordnung der Antheile . . . (folgen die Namen von 20 Brahmanen) [Inschrift des *Gâṇadêva* von *Koṇḍavîḍu*, *Ind. Antiq.* XX, 390].

2. Den beiden Grofssöhnen des *Brahmaśarman* . . . den Söhnen des *Durgaśarman* . . . während ich in der Stadt *Cherupûra* . . . residirte, ist bei Gelegenheit einer Mondfinsternis, im Monate *Śrâvaṇa*, dieses Dorf *Kâlvakoṇḍa* geschenkt worden, mit Nachsicht aller Taxen, zur Vermehrung meines frommen Verdienstes, zur Verlängerung meines Lebens, meiner Gesundheit und meines Ruhms . . . im Jahre 10 und 8, dem Monate 4, am Tage 10 und 5 (= 18. Jahr des Königs, am 15. *Śrâvaṇa*) [Inschrift des *Vishṇuvardhana I* der östlichen *Ḳalukya*-Dynastie, *Ind. Antiq.* XX, 3, 16].

[1]) Was die Darlegung der indischen Rechnungsoperationen in der mathematischen Chronologie betrifft, so hat wohl vor allen *Warren's Kâlasankalita* (Madras 1825) hauptsächlich die Bahn gebrochen. Die darin befindlichen Tafeln sind allerdings noch ziemlich schwerfällig. Von späteren Tafeln sind zu nennen: *Capit. Jervis*, *Indian Metrology* (darin *Indian measures of time*); *J. Prinsep*, *Useful tables* 1836 (vol. II der *Essays of indian antiquities of the late J. Prinsep, edited by Edw. Thomas* 1858); *Cunningham*, *Book of Indian Eras*, 1883; *R. Schram*, Denkschriften d. Wiener Akad. 45. Bd. 1883, p. 336; *H. Jacobi* (*Ind. Antiq.* XVII) und namentlich dessen vorzügliche *Computation of Hindu dates in inscriptions* (*Epigraphia Indica*, vol. I u. II, Calcutta 1892/3) sowie *R. Sewell and S. B. Dîkshit*, *The Indian Calendar*, London 1896.

[2]) Diese 7 Sterne giebt *Śridhava Swâmi* wie folgt an: »*marîchi*, der äufserste, *vâsishṭha*, der ihm nächste im gewölbten Theil des Jochs, *angiras* über ihm; dann folgen die 4 im Quadrat, *atri* in der Nordostecke, *pulastya* südlich, *pulaha* nächst letzterem, und *kratu* als nördlichster«.

dem Namen *lokakâla*[1]). Die älteren indischen astronomischen Autoritäten gehen von der Annahme aus, dafs die 7 Sterne des grofsen Bären je 100 Jahre in einem jeden der 27 *nakshatra* verweilen. So bezieht sich *Varâhamihira* auf *Vridha Garga* und sagt: »Als König *Judhishthira* die Erde beherrschte, waren die *munis* (die Weisen) im *maghâ* (10. *nakshatra*) . . . sie verbleiben durch 100 Jahre in einem Mondhause, verknüpft mit jenem *nakshatra*, zu welchem, wenn sie im Osten aufgehen, die Linie (das Ziel) ihres Aufganges gerichtet ist.« Der Komentator *Bhattotpala* setzt hinzu: »Bei der Verbindung des *kali-* und *dvâpara*-Alters[2]) standen die tugendhaften Weisen in dem Mondhause, über welches die *pitris* herrschen, (d. i. *maghâ*) . . . die mächtigen Weisen wohnen durch 100 Jahre in jedem Mondhause. . . .« Auch das *Brahma Siddhânta* nennt 2700 Jahre als die Zeit, »welche die Weisen durch alle Mondhäuser bedürfen . . . und dann können ihre Stellungen wieder jederzeit erkannt werden.« Während andere Autoritäten das Fortrücken des Siebengestirnes überhaupt leugnen (wie *Kâmalakava*, welcher annimmt, die Sterne seien an sich unbeweglich, würden aber von 7 uns unsichtbaren Gottheiten in 100jährigen Epochen weiterbewegt)[3]), stimmt eine gröfsere Zahl von einheimischen Kalendern und Berichten aus Kashmir in der Annahme überein: »die 7 *rishi* traten in das Mondhaus *maghâ* 75 Jahre vor Beginn des *Kaliyuga* (Epoche des *Kaliyuga* 3101 v. Chr.) und verblieben dort noch durch 25 Jahre«. Danach würden die *rishi* um 3077 v. Chr. im 10. Mondhause gewesen sein, also im ersten um 4077 v. Chr.; der Beginn des *Saptârshi*-Cyclus würde demnach 975 Jahre vor das *Kaliyuga* fallen. Nach den indischen *Purânas* würde man auf noch viel frühere Zeiten kommen; jedenfalls ist der Ursprung des Cyclus sehr alt. Dem genannten Ansatze zufolge wäre die Differenz zwischen dem *Kaliyuga-* und *Saptârshi*-Jahr = + 25. Dies stimmt mit einer in dem historischen Gedichte *râjataramgini* I, 52 befindlichen Gleichung[4]): »Bis zur Gegenwart, der 24sten *laukikâ* sind 1000 Jahre und 70 der *Śaka*-Aera vorübergegangen.« Danach ist, da die Jahre der *Śaka* sowie der *lôka-kâla* in Nordindien mit dem *Chaitra* anfingen, das erste laufende Jahr *lôka-kâla* = 47. vollendetes *Śaka* (1070 *Śaka* = 4249 *Kaliyuga* = 1148/49 n. Chr.). Eine im Tempel von *Baijnâth* (District *Mandi*) befindliche Inschrift hat das Doppeldatum *Śaka* 1126[5]) = *lôka-kâla* 80 (*lôka-kâla* 1 = *Śaka* 1047). Diese beiden Stellen bestätigen *Alberûnî's* Bericht, dafs bei der *lôka-kâla* die Jahrhunderte weggelassen, also nur die Einer und Zehner der Jahre angegeben werden. Um den Charakter des *Saptârshi*-Jahres näher festzustellen, hat Kielhorn 2 Steininschriften, 2 Kupferplatteninschriften und 7 Manuscripte, welche vergleichbare Datirungen der *Saptârshi* mit der *Śaka* (und z. Th. *Vikrâma*) enthalten, untersucht[6]). Es ergiebt sich, dafs das *saptârshi* immer mit dem Monat *Chaitra* (März-April) begonnen wird und in den Angaben als laufendes Jahr angenommen werden mufs. Die Zählung der Monate geschieht nach dem *pûrnimânta*-System (von Vollmond zu Vollmond), wenigstens in den Belegen aus den letzten 400 Jahren. Die Inschriften und Manuscripte bestätigen ebenfalls die Gepflogenheit der Schreiber, welche nach der *saptârshi* datiren, die Hunderte des Datumjahres wegzulassen und nur die Zehner und Einer anzusetzen; öfters geben sie, um diese mangelhafte

---

[1]) *Alberûnîs India* (ed. *E. Sachau*) II, 8: »Die gewöhnliche Methode, die Jahre zu zählen, ist nach den Jahrhunderten. Wenn ein Jahrhundert beendigt ist, verlassen sie es und beginnen von neuem zu datiren. Diese Aera wird *lôka-kâla* genannt. Aber über dieselbe giebt das Volk so verschiedene Berichte, dafs ich mir keine Ansicht über das Wahre machen kann. . . .«

[2]) Das broncene Zeitalter (*dvâpara yuga*) und das eiserne (*kaliyuga*) sind bekanntlich um 432000 Jahre von einander getrennt.

[3]) Vgl. *Colebrooke, Misc. Essays*, 1837, II, 355—362.

[4]) Vgl. *Fleet, Corp. Inscr. Indic.* III, 26, Note 2.

[5]) So mufs nach *Kielhorn* (*Ind. Antiq.* XX, 154) das *Śaka*-Jahr gelesen werden.

[6]) *Ind. Antiq.* XX, 149.

Datirung zu verbessern, die gleichzeitigen Jahre von allgemeiner bekannten Aeren an, vielfach aber stehen die *Saptârshi*-Jahre allein. Nach dem Gesagten hat man also, abgesehen von den weggelassenen Jahrhunderten, zu einem gegebenen *Saptârshi*-Jahre 25 zu addiren, um auf das entsprechende (vollendete) *Kaliyuga*-Jahr zu kommen, 46, um auf das (vollendete) *Śaka* zu gelangen. — Zu der Aera von Tibet, welches Land bekanntlich in der Geschichte Indiens ebenfalls auftritt, kann hier nur bemerkt werden, daſs dort der Jupitercyclus, sowohl der 60 jährige wie der 12 jährige, in Gebrauch ist.

2. Die *Newâr*-Aera wurde speciell in Nepal gebraucht. Die *Newâr* sind das in diesem Berglande früher herrschende Volk, das seine Wohnsitze hauptsächlich um *Kâthmandu* und am *Bhagavati* (Zufluſs des *Ganges*) im eigentlichen Nepal hatte. Die Aera soll 880 n. Chr. von dem Rajah *Râghavadêva* eingeführt worden sein; sie wird in nepalischen Inschriften, auch auf Münzen der Rajahs von *Bhatgaon*, *Kâthmandu* und *Pâtan* gebraucht. Die früheste Inschrift mit dieser Aera soll von 533 (= 1413 n. Chr.), vom Rajah *Jyoti-malla* sein[1]). Das Jahr der Aera beginnt mit dem *Kârttika* (October-November). Mit der Eroberung Nepals durch die *Gorkha* unter *Prithinârâyan Shah* (1768 n. Chr.)[2]) wurde die Aera aufgelassen und die *Śaka* eingeführt, welche jetzt noch auf den Nepal-Münzen üblich ist. Kielhorn hat 25 Daten untersucht[3]) und zwar 6 Nepalinschriften des Pandit *Bhagvanlal Indraji*, 2 aus *Bendall's* »*Journey in Nepal and Nothern India*«, und 17 aus *Bendall's* »*Catalogue of Buddhist Sanscrit Manuscripts*«. Als Resultat stellt sich für die Epoche der *Newâr*-Aera das obengenannte Jahr 878/79 n. Chr. heraus und zwar der erste Tag des laufenden Jahres = *Kârttika śukla* 1 (d. h. 1. Tag der lichten Hälfte des *Kârttika*) des (nördlichen) *Vikrâma*-Jahres = 20. October 879 n. Chr. In der Anordnung der *paksha* kommt in jedem Monate zuerst die lichte Hälfte, d. h. das Jahr geht nach dem *amânta*-System der Südprovinzen.

3. Die *Gupta*-Aera (*Gupta-Valabhî, Ballabhî*) wird wie die vorige in Nepal, auſserdem aber auch in Nordwestindien und *Mâlava* gebraucht. Die erste Bekanntschaft mit dieser Aera vermittelte der schon genannte Araber *Alberûnî*; aber aus der früheren Uebersetzung von *Reinaud* (1845) ging nicht klar hervor[4]), ob in dem Berichte *Alberûnî's* von zwei verschiedenen Aeren, deren eine den *Gupta*-Königen und deren andere den *Valabhî* zuzuschreiben wäre, die Rede sei oder ob es sich um ein und dieselbe Aera handle. *Alberûnî* hatte die Einführung dieser Aera 241 Jahre nach dem Beginn der *Śaka*-Aera, d. i. auf 319/20 n. Chr. gesetzt; aus seinen Worten schien zu folgen, daſs diese Zeit mit dem Untergange des Geschlechtes der *Gupta* zusammenhänge. Im vorigen Jahrhundert gab J. Prinsep[5]) den ersten Bericht über die Auffindung einer Datirung nach dieser Aera auf einem Steinpfeiler zu *Kahâum* bei *Sullempûr* (*Gôrakhpûr*-District N.W.-Indien). Um diese und die später bekannt gewordenen Inschriften mit Datirungen nach der *Gupta*-Aera zu erklären, nahm Fergusson an[6]), daſs die Epochen der *Śaka*- und *Gupta*-Aera nicht um 241 Jahre wie bei *Alberûnî*, sondern um 240 verschieden sein könnten und daſs dieses Zeitintervall aus einer Rückrechnung mit 4 sechzigjährigen Jupitercyclen entstanden wäre; die *Gupta*-Epoche 318 n. Chr. falle nicht mit dem Untergange, sondern mit der Zeit des Emporkommens der Macht

---

[1]) *Cunningham*, *Ind. Eras* p. 74.

[2]) Der nichtindische Stamm der *Gorkha* wohnte in dem Dreieck zwischen der *Gaṇḍakî* und *Triśûlagangâ* (vgl. *Lassen*, Indische Alterthumskunde, I. Bd, 2. Aufl., 76).

[3]) *Ind. Antiq.* XVII, 246.

[4]) *Reinaud*, *Fragments arabes et persans.*

[5]) *Journ. of the Bengal Asiat. Soc.* VII, 36.

[6]) *Journ. of the Roy. As. Soc.* IV, 104, XII, 271.

des *Gupta*-Geschlechtes zusammen. Thomas[1]) dagegen nahm 2 verschiedene Aeren an, die eine, die Aera der *Gupta*-Könige, falle mit der *Śaka*-Aera zusammen, und die Aera der *Valabhî* beginne, da auf die *Gupta's* die *Valabhî* gefolgt seien, mit 319 n. Chr. A. Cunningham war früher (1854) der Ansicht, dafs beide Aeren identisch mit einander seien und von 319 n. Chr. ab zu zählen sind, später aber[2]) stellte er jede der beiden Aeren als selbstständige hin und nahm als Ausgangsepoche für die *Gupta*-Aera 167 n. Chr., für die *Valabhî*-Aera 319 n. Chr. an. Clive Bayley[3]) stützte sich auf die irrthümliche Annahme, dafs einer der mächtigsten *Valabhî*-Könige, *Śilâditya*, nicht über 200 n. Chr. angesetzt werden dürfe und der Beginn der *Gupta*-Aera demgemäfs vor diese Zeit zu stellen sei; aus Münzen mit angeblichen Datirungen nach den *Gupta*-jahren glaubte Bayley die Epoche auf 190 n. Chr. fixiren zu können. Am eingehendsten hat sich in neuerer Zeit F. Fleet mit der *Gupta*-Aera beschäftigt[4]). Derselbe untersucht die vorgenannten Hypothesen sowie einige von *Bhandakar*, *Newton*, *Bhau Daji* geäufserte Ansichten und zeigt, dafs auf mehreren zweifellos nach der *Gupta*-Aera datirten Inschriften des 5. und 6. Jahrhunderts bei der Angabe des Jahres ausdrücklich die Bezeichnung »im Genusse der Selbstherrschaft der *Gupta*-Könige« gebraucht ist, demnach die *Gupta*-Herrschaft im 5. und 6. Jahrhundert noch blühte; die Aera müsse daher beim Aufschwung jenes Geschlechtes ihren Anfang, d. i. 320 n. Chr. gehabt haben. Eine neue Uebersetzung des arabischen Originals *Alberûnî's*[5]) von W. Wright, die Fleet veranlafst hat, zeigt denn auch, dafs *Alberûnî* von ein und derselben Aera unter zwei verschiedenen Namen spricht. Was die Herkunft der Aera betrifft, so kann dieselbe nicht von den Nachfolgern der *Gupta*, den *Valabhî* errichtet sein[6]), weil die ersten 6 bis 7 derselben nur Lehensmänner und ohne die eigene nöthige Macht waren zur Errichtung einer von ihrem Emporkommen datirenden Zeitrechnung. Auch die früheren *Gupta*[7]) waren nur *senâpti* (s. Note unten), erst *Kandragupta I* war souveräner Herrscher. In Nepal wurde aber die Aera sicher gebraucht, wie die Inschrift des *Mânadêva* beweist, da sie einem Tempel bei *Kâthmandu*

---

[1]) *ibid.* XIII, 524; *Archaeol. Surv. West-Ind.* II, 70.

[2]) *Indian Eras* p. 53 ff.

[3]) *Numismat. Chronicle* III. ser. vol. II, 128.

[4]) In verschiedenen Artikeln im *Ind. Antiq.* XV, 189, XVI, 141, XVII, 359, und in einer zusammenfassenden Arbeit im *Corpus Inscript. Indicarum*, vol. III, 1888: s. auch den ergänzenden Artikel *Ind. Antiq.* XX, 376.

[5]) *Corp. Inscript. Ind.* III, 30; die in Betracht kommende Stelle des *Alberûnî*'schen Berichtes lautet: »Und was die Aera der *Valabhî* betrifft — welche die Verwalter der Stadt *Valabhî*, nahe 30 *yôyanas* südlich von *Anhilvâda*, waren — so war der Beginn der letzteren 241 Jahre später als die *Śaka* Jene, welche sie gebrauchen, stellen zuerst die *Śaka*-Jahre auf und subtrahiren von diesen den Kubus von 6 und das Quadrat von 5 (d. h. 241) und so bleiben die Jahre der *Valhabî*-Aera übrig . . . Und was die *Gupta*-Aera (die Mitglieder dieser Dynastie) anbelangt, so heifst es, dafs sie ein mächtiges, aber gottloses Geschlecht gewesen seien, und dafs, als sie aufgehört hätten zu existiren, das Volk nach ihnen datirt hätte. Und es scheint, wie wenn die *Valabhî* die letzten von ihnen gewesen wären. So ist also der Beginn ihrer Aera um 241 Jahre später als die *Śaka* . . . So sind dann . . . 953 Jahre der *Śaka*-Aera gleich 712 der *Valabhî*, welche auch die *Gupta*-Aera ist.« [Vgl. auch die *Sachau*-Edition *Alberûnî's* II, 7].

[6]) Der Gründer der *Valabhî* (*Ballabhi*)-Dynastie ist *Bhaṭârka*, ein Feldherr des letzten Königs der *Gupta*, welcher jedenfalls schon um 319 n. Chr. die königliche Gewalt handhabte, sich aber noch nicht mächtig genug fühlte, um den Königtitel zu führen. Sowohl er wie sein Sohn *Dharasena* werden nur als *senâpti* (Heerführer) betitelt; erst der Enkel *Bhaṭârka's*, *Droṇasinha*, nahm den Titel *mahârâtia* (Grofskönig) an. (Vgl. *Lassen*, Indische Alterthumskunde II, 785).

[7]) *Lassen* (a. a. O. II, 786, 957 ff.) setzt die älteren *Gupta* auf 150—280 n. Chr.

entstammt. In diesem Staate regierten gleichzeitig, wie Fleet beweist[1]), zwei Herrscherfamilien, die eine (*Thâkuri?*), welche die *Harsha*-Aera, und die *Lichchavi*, welche die *Gupta*-Aera gebraucht. Die *Lichchavi* waren, wie die Berichte der beiden chinesischen Reisenden *Fa-hian* und *Hiuen-tsang* bezeugen, in Nepal ein mächtiger Stamm; König *Kandragupta I* nahm *Kumâradêvî*, eine *Lichchavi*-Prinzessin, zur Frau. Fleet muthmafst deshalb, dafs die *Gupta*-Aera eine eigentlich von den *Lichchavi* gegründete Zeitrechnung war (ihr erster historisch nachweisbare König ist *Jayadêva I*, von 330—355 n. Chr.)[2]), in der Folge aber von den *Gupta*-Herrschern übernommen worden sein kann. Zur näheren Untersuchung des Jahres der Aera hat Fleet 7 Inschriften herangezogen: Eine Pfeilerinschrift des *Budhagupta* (*Sâgar*-District in *Mâlava*), mehrere »grant« der *Parivrâjaka Mahârâtjas*, und eine Inschrift des *Mânadêva* (aus Nepal) und eine des *Kalukya*-Königs *Arjunadêva* (aus *Verâwal*). Daraus folgt die Epoche der *Gupta*-Aera: *Gupta-samvat* 1 (laufend. Jahr) = 26. Febr. 320 — 15. März 321. Ob die Jahre nach dem *pûrnimânta*- oder *amânta*-System der *Śaka* gehen, ist noch nicht sicher.

4. Die *Śrî Harsha*-Aera (Aera des *Harshavardhana*) ist wie die vorhergehende, in Nepal, aber auch westlich, bis in den *Panjab* verbreitet. Der Begründer *Harshavardhana II* (oder *Śrî Harsha*, der »Vermehrer der Freude«), war ein Mitglied der *Âditya*-Dynastie, welche vor den *Pâla*-Monarchen in *Magadha* und dem nördlichen Gebiete herrschte. Ihre Hauptstadt war *Kanjâkubya* am Ganges (vom Reisenden *Hiuen-tsang* beschrieben). Die *Âditya's* herrschten etwa 580—680 n. Chr.[3]). *Alberûnî* kennt diese Aera ebenfalls: »Zwischen der *Śrî Harsha* und der *Vikramâditya* ist ein Intervall von 400 Jahren . . . Aber in einem *Kashmir*-Kalender habe ich gelesen, dafs *Śrî Harsha* 664 Jahre später war als *Vikramâditya* (Epoche 57 v. Chr.), eine Abweichung, über die ich ganz im Ungewissen bin . . .«[4]). Letzteres als richtig angenommen, folgt als Epoche der *Harsha*-Aera 607 n. Chr. Als Inschriften mit angeblicher *Harsha*-Datirung sind sehr frühe Daten, bis zum 34. Jahr der *Harsha* zurückreichend, angegeben worden[5]), besonderes Vertrauen verdienen indessen nur einige wenige, wie etwa zwei aus dem *Panjab* aus den Jahren 184 und 563 *Harsha*, und die Inschrift auf der Statue des Gottes *Hanumat* zu *Khajurâhô* (in der Provinz *Bundelkhand*) vom Jahre 218. Am zuverlässigsten ist nach Kielhorn[6]) die Plattendatirung der *Dighwâ-Dubauli* Schenkung des *Mahêndrapâla*: Jahr 155, 10. *tithi* der lichten Hälfte des *Mâgha* = 20. Januar 761 n. Chr. Aus dieser und den übrigen Daten folgt, die *Harsha*-Jahre als *Chaitra*-Jahre vorausgesetzt, die Epoche 605/6 n. Chr.

5. Auch die Aera des *Vikramâditya* (*Vikrama samvatsara*) gehört zu den nordindischen Aeren und zählt zu den verbreitetsten Zeitrechnungsformen Indiens. Ueber diese Aera hat besonders die Untersuchung durch Kielhorn[7]) viel Licht verbreitet. Cunningham[8]) bezeichnete 1883 als früheste nach der Aera datirte Inschrift die des *Jâikadêva* vom Jahre *Vikr.* 794, während jetzt noch weitere bis zum *Vikr. Samv.* 428 herabreichende Inschriften bekannt sind. Kielhorn hat 288 Datirungen in dieser Aera nach Inschriften und Manuscripten gesammelt; davon erwiesen sich für eine eingehendere Behandlung 150 hinreichend genau datirt. Dieses Material — welches bis zum *Vikr.*-Jahre 1877 reicht — ergiebt Folgendes. Nahezu durchwegs wird das *Vikrama*-

[1]) *Corp. Inscr. Indic.* III, Appendix IV.
[2]) *ibid.* App. IV, 189.
[3]) Vgl. *Lassen*, a. a. O. III, 669—716.
[4]) *Sachau*-Edition II, p. 5.
[5]) *Cunningham*, *Ind. Eras* p. 64.
[6]) *Ind. Antiq.* XXVI, 29.
[7]) *Ind. Antiq.* XIX, 20, 166, 354, XX, 125.
[8]) *Ind. Eras* p. 47 ff.

Jahr als vollendetes gebraucht, laufende Jahre finden sich nur ganz ausnahmsweise. Das Jahr wird in den überwiegenden Fällen mit dem *Kârttika* begonnen, ist also ein sogen. *Kârttikâdi* (südliches Jahr). Wie sich aus der folgenden Zusammenstellung nach Jahrhunderten ergiebt, fanden sich

bis	*Vikr.*	1200	6	*Chaitrâdi*,	9	*Kârttikâdi*
»	»	1300	17	»	26	»
»	»	1400	22	»	31	»
»	»	1500	26	»	34	»
»	»	1600	30	»	40	»
»	»	1877	41	»	44	»

es herrscht also namentlich in den früheren Jahrhunderten ein überwiegender Gebrauch des Südjahres gegen das Nordjahr vor, erst in der uns näher gelegenen Zeit greift die Anwendung des *Chaitra*-Jahres um sich. Dies ist wahrscheinlich dem Auftreten der *Śaka*-Aera zuzuschreiben, für welche das *Chaitrâdi* immer bezeichnend gewesen ist. Was die Anordnung der Monate nach dem *amânta*- und *pûrṇimânta*-System anbelangt, so ersieht man aus der Ordnung der Fälle wieder nach Jahrhunderten

bis	*Vikr.*	1200	5	*pûrṇim.*	-Fälle,	2	*amânta*	-Fälle
»	»	1300	14	»	»	8	»	»
»	»	1400	21	»	»	15	»	»
»	»	1500	24	»	»	17	»	»
»	»	1600	28	»	»	22	»	»
»	»	1877	37	»	»	24	»	»

dafs die Monate zumeist von Vollmond zu Vollmond (*pûrṇimânta*) gerechnet werden und zwar scheint es, wie wenn der Gebrauch des *pûrṇimânta*-Systems in den alten Zeiten allgemeiner gewesen wäre, dann abgenommen und erst in den letzten Jahrhunderten wieder das ursprüngliche Uebergewicht erlangt hätte. Als Eigenthümlichkeit mancher Datirungen wäre zu erwähnen, dafs bei den gewöhnlichen Monaten zum Unterschiede von den eingeschalteten bisweilen das Wort *lau* oder *lauki* (*laukika*) vorgesetzt wird (z. B. *lauki Kârttika*); der eingeschaltete Monat wird nicht immer, wie sonst üblich, *adhika*, sondern auch *prathamâ*, *dvitîyâ*, geheifsen. In den alten Inschriften sind die *tithi* und Wochentage, im Vergleich zu den Datirungen in der *Śaka*-Aera, selten angegeben. In 200 Daten waren neben Jahr, Monat und Tag 20 mal die *nakshatra*, die *saṁkranti* 8 mal und 10 Finsternistage angesetzt; das Jupiterjahr erschien 16 mal. Was die geographische Verbreitung der *Vikrama*-Aera betrifft, so sind die alten von den bekannt gewordenen Datirungen bis *Vikr.* 900 alle aus dem östlichen *Râjputânâ*, besonders aus dem an *Mâlava* grenzenden oder ihn umschliefsenden Theile. Später findet sich der Gebrauch der Aera bis *Kanauj, Gwâlior, Bundelkhand, Mâlava* und *Anhilvâd* verbreitet. Im Allgemeinen kann man annehmen, dafs die Aera nördlich von einer Linie, die man sich von der *Narbada*-Mündung über *Gaya* nach *Delhi* gezogen denken kann, ihren Hauptsitz hat und sich von da westwärts bis zum Golf von Cutch (*Gutjerat*) verbreitet. — In Beziehung auf den Namen und die Herkunft der Aera glaubte man bisher von der Annahme ausgehen zu müssen, dafs die Aera von einem nordindischen Könige Namens *Vikramâditya* von *Ujajinî* (dem alten Sitze der Hinducultur in *Mâlava*) ihren Namen habe. Indessen ist die historische Existenz eines solchen Königs in der nordindischen Geschichte sehr unsicher; in der Geschichte Kashmir's giebt es mehrere *Vikramâditya*, und ursprünglich war dieser Name (= Sohn des Heldenthums) nur ein Beiname, den sich manche Herrscher (z. B.

Kandragupta II auf seinen Münzen) beilegten[1]). Kielhorn hat nun darauf aufmerksam gemacht, daſs sich auf den frühesten Inschriften mit *Vikrama*-Datirung der Name *Vikramâditya* überhaupt nicht vorfindet, obwohl er gerade in diesen zu erwarten sein müſste, wenn die Aera einem Könige dieses Namens zum Gedächtnis gegründet worden wäre. In Inschriften von *Vikr.* 987 heiſst das Jahr noch einfach *samvat*. Erst in späteren (aus dem 12. Jahrh. *Vikr.*) finden sich allmählich Benennungen wie »das *Vikrama*-Jahr«, »Jahr des groſsen *Vikrama*«, »Jahr gerechnet von der Zeit des Fürsten *Vikrama*«. Diese auffallende Veränderung der Aera-Benennung ist nach Kielhorn folgendermaſsen zu erklären: Das Jahr der Aera ist, wie wir gesehen haben, ein ausgesprochenes *Kârttika*-Jahr, d. h. es beginnt mit dem Herbste (October-November). Nun war, wie Proben der indischen Poesie zeigen, der Herbst (*śarad*) für die alten indischen Könige die Hauptzeit, zu der sie in den Krieg zogen, die »*vikrama-kâla*«, wie die Poeten diese Zeit nennen. Da die Poeten gewohnt waren, von *śarad* als der *vikrama-kâla* (Kriegszeit) zu sprechen, gebrauchten sie die Zeit *śarad* auch als »Jahr«, umso leichter, als auch die Volksgewohnheit den Anfang des Jahres, den Herbst, als günstige Kriegszeit ansah. Auf diese Weise gelangten in die Dichtungen die Ausdrücke *vikrama-kâla* und *vikrama-samvat* als Bezeichnungen für das Jahr überhaupt. Dieser Ursprung des Wortes *vikrama* wurde mit der Zeit vergessen und auf den Namen eines fabelhaften siegreich gewesenen Königs übertragen. Diese Erklärung erscheint umso plausibler, als es bisher noch nicht gelungen ist, einen König *Vikramâditya* in der Zeit des der Geburt Christi vorhergehenden Jahrhunderts (die Aera beginnt bekanntlich 57 v. Chr.) historisch nachzuweisen. — Zu der *Vikrama*-Aera gehört auch, d. h. ist mit dieser identisch[2]), die sogenannte *Mâlava*-Aera, welche man früher geneigt war, als selbstständige anzusehen. Das *Vikrama*-Jahr erscheint nämlich bisweilen unter der Bezeichnung »nach der Rechnung der *Mâlava*«, oder »Jahre der *Mâlava*-Herren«, »vom Anfang der *Mâlava*-Zeit verflossene Jahre«, z. B. auf der *Kanaswa*-Inschrift[3]): »Als 7 Jahrhunderte und 95 Jahre der *Mâlava*-Herren verflossen waren, wurde dieser Tempel des Gottes *Dhurjaṭi* erbaut«. Diese Bezeichnungen der *Vikrama*-Jahre mit Beziehung auf die Herrschaft eines Geschlechtes in *Mâlava* reichen bis in die zweite Hälfte des 12. Jahrh. n. Chr.; von den *Mâlava*-Herrschern existiren auch Münzen.

II. Aeren in Central-Indien.

6. Die *Śaka*-Aera (Aera *Sâlivâhana*, *Śâka-bhûpa-kâl*, *Sakêndra-kâl*). Ueber die Entstehung dieser Zeitrechnung erzählt *Alberûnî*[4]) Folgendes: »Die Epoche der *Śaka* oder *Śakakâla* fällt 135 Jahre später als die des *Vikramâditya* [d. i. 78 n. Chr.]. *Śaka* beherrschte das Land zwischen dem Sindh-Flusse und dem Ocean, später machte er *Âryavarta* in der Mitte dieses

[1]) *Alberûnî* spricht von einem *Vikramâditya*, der den Indoskythenstamm der *Śaka's* besiegt habe, und dem zu Ehren das Volk eine neue Zeitrechnung begonnen hätte (s. die folgende Aera 6). *Lassen* (a. a. O. II, 757, 765, 794) vermuthet, daſs es sich um einen in der Geschichte Kashmir's auftretenden *Vikramâditya* handelt, der um 57 v. Chr. Kashmir eroberte. Er soll um 65 v. Chr. den Thron *Mâlava's* bestiegen haben, seine Dynastie aber schon 15 n. Chr. bereits wieder beseitigt gewesen sein. Da die *Vikr.*-Aera von 57 v. Chr. ab gerechnet wird, so würde die Epoche in jene Zeit fallen, aber da der Geschichte jenes Königs wenig Verläſsliches zu Grunde liegt und diese meist auf Volkssagen beruht, läſst sich kein sicheres Urtheil gewinnen.

[2]) *Fleet, Corp. Inscr. Indic.* III, 66—68; *Kielhorn, Ind. Antiq.* XIX, 316.

[3]) *Ind. Antiq.* XIII, 162.

[4]) *Sachau*-Edition II, 6.

Königreiches zu seinem Wohnsitze . . . Manche behaupten, er wäre ein *Sûdra* [Dienstpflichtiger] aus *Almansûra*, andere, er wäre überhaupt kein Indier gewesen und sei aus Westen nach Indien gekommen. Die Hindu hatten viel von ihm zu leiden, bis sie von Osten her Hülfe erhielten, da *Vikramâditya* gegen ihn zog, ihn zu fliehen zwang und tödtete in der Gegend von *Karûr*[1]) zwischen *Multân* und der Feste *Lônî*. Dieses Datum wurde, da das Volk sich über den Tod des Tyrannen freute, die Epoche einer Aera, besonders der Astronomen. Sie ehrten den Eroberer, indem sie *Śrî* (der Glückbegabte) zu seinen Namen fügten, sodafs er *Śrî Vikramâditya* heifst. Da indessen zwischen der Aera des *Vikramâditya* und der *Śaka* ein grofser Zwischenraum liegt, so glaube ich, dafs der *Vikramâditya*, von dem die Aera den Namen hat, nicht jener ist, der den *Śaka* getödtet hat, sondern ein Namensvetter desselben.« Der Name des von *Alberûnî* unbenannten *Śaka*-Königs wäre nach einer alten Tradition *Sâlivâhana*. Dieser Tradition steht die Datirung der ältesten von den bisher als echt erkannten *Śaka*-Inschriften entgegen, die der *Bâdâmi*-Höhle; in dieser Inschrift ist zum Datum der Zusatz gemacht »als fünfhundert Jahre seit der Einsetzung der *Śaka*-Könige in ihre Souveränität verflossen waren«. Daraus geht hervor, dafs der Ausgangspunkt der Aera nicht in einem bestimmten *Śaka*-Könige, sondern in einer ganzen Reihe derselben zu suchen ist. Die Jahre waren Anfangs nichts mehr als Regierungsjahre aufeinanderfolgender Könige und wurden als solche von den Hindu ursprünglich nur als laufende Jahre betrachtet. Erst als man die Aera aufstellte, wurden die gezählten Jahre als vollendete angesehen, d. h. als solche, durch die man chronologische Daten ausdrücken wollte. Die Anwendung der *Śaka* auf astronomische Datirungen, anstatt des *Kaliyuga*, scheint erst vom 5. oder 6. Jahrh. n. Chr. ab stattgefunden zu haben[2]). Die Aera hat eine sehr grofse Verbreitung in Indien. Kielhorn[3]) hat 200 Inschriften mit Datirungen nach dieser Aera näher untersucht. In denselben wird die Aera — entgegengesetzt den oft ziemlich unter einander differirenden Bezeichnungsweisen bei den übrigen Aeren — fast immer als *Śaka* benannt, mit verschiedenerlei Zusätzen, wie *Śaka-kâla*, *Śaka-varshêshu*, seltener als *Śakanṛipati-samvatsara*, in Versen als *Śak-âbdê*, *Śâkê*, *Śakêndra-varshê* u. a. Für die Benennung »Jahr« erscheint in den älteren *Śaka*-Inschriften ganz besonders häufig der Ausdruck *varsha*, weniger allgemein der Name *samvatsara*, und die Benennung *varsha* ist speciell der *Śaka*-Aera eigenthümlich, da sie bei den übrigen selten oder überhaupt nicht vorkommt. — Die Epoche der Aera ist das Jahr 78 n. Chr. und zwar ist das Jahr ein *Chaitrâdi* (mit Frühjahr beginnend). Die weit überwiegende Zahl der Inschriften nimmt die Jahre als vollendete an, so häufig, dafs auf je 4 Fälle mit vollendetem Jahr nur 1 Fall mit laufendem Jahr kommt. Doch scheint dieser Gebrauch von vornherein kein ausschliefslicher, sondern (ähnlich wie beim *Vikrama*-Jahr) ein mit der Zeit sich ändernder gewesen zu sein; vom 14. Jahrhundert der *Śaka* sind Fälle, wo das Jahr als laufendes angenommen wäre, kaum mehr zu finden. Der Monat wird immer von Neumond zu Neumond (*amânta*-Anordnung) gerechnet; unter allen Daten war nur ein einziges, welches auf das entgegengesetzte (*pûrṇimânta*)-System hinwies. Die *Śaka*-Aera zeigt also, wie man sieht, im Vergleiche zu der in Beziehung auf weite Verbreitung mit ihr rivalisirenden *Vikrama*-Aera, bemerkenswerthe Gegensätze in Betreff der Zeit des Jahranfanges, der Anordnung der *paksha* und der Benennung des Jahres. Die *Śaka*-Aera ist hauptsächlich centralindisch, ihr Verbreitungsgebiet liegt südlich von dem, welches wir für die *Vikrama* abgrenzten, nämlich im Süden der Linie, die man sich von der *Narbada*-Mündung nach Osten bis

---

[1]) Dieser Ort existirt nach *Cunningham* (*Ind. Eras* p. 52) noch gegenwärtig in der Nähe von *Multân* und *Bahâwalpur*.

[2]) Vgl. *Fleet*, *Corp. Inscr. Indic.* III, Appendix I, 142.

[3]) *Ind. Antiq.* XXIII, 113, XXIV, 1, 181, XXV, 266, 289, XXVI, 146.

zur Mündung des *Mahânadî* gezogen denkt. Von da stammen auch die frühesten Inschriften in *Śaka*-Datirung. Die Aera erstreckt sich aber aufserdem weithin, bis in den äufsersten Norden Vorderindiens, bis Bengalen, Hinterindien (*Assam*, *Chittagong*), selbst bis Kambodja und Java [1]).

7. Die *Kâlukya*-Aera. Die *Kâlukya*-Könige beherrschten das Hochland Dekhan; es gab zwei Dynastien dieses Geschlechtes, die Hauptdynastie mit der Residenz *Kâljânî*, und eine Nebenlinie in *Konkana* (an der Westküste). Zur Zeit der gröfsten Macht der *Kâlukya* hatte das Reich eine sehr bedeutende Ausdehnung; es erstreckte sich im Norden bis zum *Narbada*, im Westen bis zum Meere, im Süden bis über die Provinzen *Bidanûr* und *Sunda* und Theile von *Bellâri*, im Osten bis gegen Ober-*Telingana* und *Kalinga*. Die Inschriften der *Kâlukya* von *Kaljânî* gehen bis in's 5. Jahrh. n. Chr. zurück und sind nach der *Śaka*-Aera datirt. Als aber *Vikramâditya II* (mit dem Beinamen *Tribhuvana-malla*) König wurde (1076 n. Chr.), errichtete er, wie aus einer Inschrift von ihm ersichtlich ist [2]), eine neue Aera, die seinen Namen führte (*Kâlukya-vikrama varsha*). Er mufs wohl einer der mächtigsten *Kâlukya's* gewesen sein, da selbst unabhängige Nachbarkönige nach seiner Aera datirten. So zeigt eine Inschrift des *Kadamba* [3]) *Tailapadêva* die Datirung »Montag, Vollmondtag des *Âśvina*, des *sarvadhâri* (22. Jupiterjahr), welches das 33. Jahr der glorreichen *Kâlukya-vikrama-varsha* war«. Da das Jupiterjahr *sarvadhâri* auf 1108 n. Chr. fiel, war der Anfang der Aera 32 Jahre früher = 1076 n. Chr. Unter dem vierten Nachfolger *Vikramâditya II*, dem Könige *Somesvara IV* (1182—1189 n. Chr.) erreichte die Herrschaft der *Kâlukya* ein Ende und wurde von den *Kalakuri* eingenommen, unter denen die Aera bald verfiel.

8. Die *Chêdi*- oder *Kalakuri*-Aera. Der Name dieser Aera wurde zuerst in Inschriften der Districte *Raipur* und *Nâgpur* (östl. Centr.-Indien) angetroffen. Die Rajahs von *Chêdi* (oder *Kalakuri*) werden schon in Inschriften anderer Herrscher von 520 n. Chr. ab erwähnt; der früheste in ihren eigenen Inschriften genannte Rajah ist *Kokalla I*, der etwa 875—900 n. Chr. zu setzen sein mufs [4]). Von dieser Zeit ab haben die *Kalakuri* einen bedeutenden Antheil an der Geschichte Centralindiens; wie unter Aera 7) bemerkt, traten sie auch das Erbe der *Kâlukya's* an, jedoch war ihre Herrschaft dann keine lange mehr, und die Macht über den gröfsten Theil von Dekhan und *Konkana* ging auf die *Jâdava*-Dynastie über. Die Hauptstadt war *Tripura* (*Tewar* bei *Jabalpur*). Hall hat schon bemerkt [5]), dafs die Aera eine selbstständige ist und ihren Anfang nahe der Mitte des 3. Jahrh. n. Chr. haben mufs. Cunningham hat die Epoche *Chêdi-samvat* 0 = 249 n. Chr. festgestellt [6]). Bisher haben sich von den gefundenen mit *Chêdi*-Datirung versehenen Inschriften etwa 8—10 völlig zuverläfsliche gefunden, welche von *Chêdi-samvat* 793—934 reichen; aus der Untersuchung dieser Daten schliefst Kielhorn [7]) auf *Chêdi-samvat* 1 = 249/50 n. Chr. Das Jahr fing mit dem Monate *Bhâdrapada* an und war wahrscheinlich ein sog. nördliches (mit dem *pûrnimânta*-System).

---

[1]) Das javanische Jahr ist eigentlich ein *Śaka*-Jahr, die Aera fängt aber 4 Jahre früher an, als die *Śaka*, nämlich 74 n. Chr. Die Javaner schreiben den Beginn ihrer Cultur einem *Adi-Śaka* zu. Der letztere Name bedeutet aber im Sanskrit »Anfang der *Śaka*-Aera«; *Adi-Śaka* ist also so zu verstehen, dafs die erste indische Colonie auf Java in das Anfangsjahr der *Śaka*-Aera fiel. Die Differenz von 4 Jahren hat *W. v. Humboldt* (*Ueber die Kawisprache auf Java* I) aus der Einführung des mohammedanischen Mondjahres auf Java erklärt. (*Lassen*, a. a. O. II, 1063).

[2]) *Journ. Roy. Asiat. Soc.* IV, 14.

[3]) Einer der vier Stämme, die unter den *Kâlukya* einen bedeutenden Einflufs zu behaupten gewufst haben.

[4]) *Cunningham*, *Ind. Eras* p. 60.

[5]) *Journ. of the Americ. Orient. Soc.* VI, 501.

[6]) *Archaeol. Survey of India* IX, 112.

[7]) *Ind. Antiq.* XVII, 215.

9. Die *Lakshmana Sena*-Aera. Die erste Nachricht von der Existenz dieser Aera findet sich auf einer von J. Prinsep veröffentlichten Inschrift von *Buddhagayâ*[1]), nach welcher *Lakshmana Sena*, Sohn des *Ballâl Sena*, Rajah von Bengalen, diese Aera errichtet hat. *Lakshmana Sena* (1077—1114 n. Chr.) war der hervorragendste Herrscher der *Vaidja*-Dynastie in Bengalen; sein Reich erstreckte sich von *Bihar* über das ganze östliche Hindustan, Bengalen, ostwärts bis über den Brahmaputra, südlich über Orissa; 1104 eroberte er Nepal[2]). Die Aera hat ihren Sitz vornehmlich in Bengalen, *Tirhut* und *Mithila* (am Ganges). Cunningham hat aus 8 Daten, Inschriften und Gleichungen zwischen dem *Lakshmana*-Jahre und der *Śaka* resp. *Vikrama*, letztere aus *Tirhut*- und *Mithila*-Kalendern, die Epoche der Aera zu bestimmen versucht[3]), ist aber zu keinem befriedigenden Resultate gelangt. Nach Kielhorn schien eine Kupferplatte-Inschrift des *Siva Simha*, Rajahs von *Tirhut*, das meiste Vertrauen zu besitzen; diese setzt das *Lakshm.*-Jahr 293 = *Śaka* 1321. Demnach würde die Differenz zwischen den *Lakshmana*- und *Śaka*-Jahren 1028 Jahre betragen und die Epoche der Aera 1106/7 n. Chr. sein. Letztere würde also richtig in die Lebenszeit *Lakshmana's* fallen. Jedoch steht diesem Ansatze eine Stelle im *Akbarnâma* des *Abul Fazl* entgegegen[4]), welche besagt, »dafs von dem Beginn der Regierung *Lakshmana's* bis jetzt 465 Jahre gewesen sind« und dafs bis zu der Zeit, zu welcher der Schreiber berichtet, 1506 Jahre der *Śaka* oder 1641 der *Vikrama* verflossen seien. Demgemäfs würde die Differenz zwischen den *Śaka*- und *Laskhm.*-Jahren nicht 1028 Jahre, sondern 1041 betragen und die Epoche auf 1119/20 n. Chr. kommen. Kielhorn hat versucht, das zuverlässigste Material von Daten mit beiden Epochen darzustellen. Aufser der *Buddha-Gâya*-Inschrift verwendet er 5 in Handschriften vermerkte vollständige Datirungen[5]). Auf die Epoche 1106 n. Chr. gelangt man mit diesem Material nur theilweise, hauptsächlich dann, wenn man voraussetzt, dass das *Lakshmana*-Jahr mit dem Monate *Mârgaśira* (November-December) begonnen worden sei. Dieser Jahresbeginn ist aber, obgleich für das *Lakshmana*-Jahr eine andere Zeit als die sonst gebräuchliche als Jahresanfang auch schon von den früheren Autoren vermuthet wird, wenig wahrscheinlich. Geht man hingegen auf die zweite der beiden obigen Epochen zurück, auf 1119 n. Chr., so lassen sich sämmtliche 6 Daten unter der Annahme mit einander vereinigen, dafs das *Lakshmana*-Jahr ein *Kârttikadi* (südliches Jahr wie das *Vikrama*-Jahr), mit dem *amânta*-Schema für die Aufeinanderfolge der Monathälften, gewesen ist, und dies ist das Wahrscheinlichere. Allerdings würde die Epoche (laufendes Jahr 1 *Lakshm.* = *Kârttika-sudi* 1 des vollendeten *Śaka* 1041 = 7. Okt. 1119 n. Chr.) dann 5 Jahre nach dem Tode *Lakshmana Sena's* fallen. Dafs Aeren in Indien erst nach dem Tode eines Herrschers in's Leben gerufen wurden, ist aber nicht selten. Bis zur Beschaffung umfangreicheren Daten-Materials darf man deshalb wohl die Epoche 1118/19 n. Chr. als Beginn der *Lakshmana*-Aera annehmen.

10. Die *Fasli*-Jahre (Erntejahre). Unter dem Moghul-Kaiser von Hindustan *Akbar* (1556—1605 n. Chr.) wurden mehrere Jahresrechnungen und zwar auf Grundlage des mohammedanischen Jahres errichtet. Hierüber belehrt nach J. Prinsep[6]) am besten eine alte persische Handschrift folgendermafsen: »Früher waren drei Aeren in Gebrauch, die Hedschra, die türkische

---

[1]) Einer der heiligsten Orte der Buddhisten, am *Nîlugau* (*Bihâr*, östliches Hindustan).

[2]) Ueber die Geschichte dieses Herrschers s. *Lassen*, a. a. O. III, 749—754.

[3]) *Indian Eras* p. 76.

[4]) s. *Beveridge* im *Journ. of the Bengal. Asiat. Soc.* LVII, part I, p. 1.

[5]) *Ind. Antiq.* XIX, 1. In den europäischen Bibliotheken existiren nur 2—3 Handschriften mit vergleichbaren *Lakshm.*-Daten, dagegen sollen in Bengalen derartige Manuscripte noch zahlreich vorhanden sein.

[6]) *Useful tables* p. 169.

(d. h. tibetanische nach Jupiterjahren) und das *Jalâli* (d. h. die Aera *Djelalêddins*). Da die Jahresrechnung der türkischen Aera mit jener übereinstimmt, welche die Hindu in ihrer Rechnung nach *samvats* beobachten, wurde sie hauptsächlich bei Berichten und Abrechnungen gebraucht. Als aber Kaiser *Akbar* sein Reich durch die Eroberungen in Bengalen und im Dekhan ausgedehnt hatte, gab es bald verschiedene Arten, die Zeit zu zählen, in seinem Reiche, das *samvat*, mit Mondmonaten und Sonnenjahren, die bengalische Aera, in welcher das Jahr mit Eintritt der Sonne in den Frühlingspunkt begann und wo die Monate nach dem Durchgang der Sonne durch die 12 Zeichen regulirt waren, und die Dekhan-Aera, welche die Mondmonate in einem Mondjahr, beginnend mit dem 12. der lichten Hälfte des Monats *Bhâdon* (*Bhâdrapada*) in sich begreift. Diese Differenzen veranlafsten manche Verlegenheiten in den Berichten und öffentlichen Geschäften und zogen schliefslich die Aufmerksamkeit des Kaisers auf sich, welcher nach Berathung mit seinen Ministern wünschte, dafs jene 3 Aeren mit dem Hedschrajahre 964 (wohl 963, denn in diesem Jahre fand die Thronbesteigung *Akbar's* statt) übereinstimmend gemacht würden und ihnen dann besondere Namen gegeben werden sollten. Demgemäfs wurde bestimmt, dafs das *samvat* in Oberhindustan den Namen *Faṣli* bekomme und mit dem Monat *Âśvina* anfangen solle, in welchem die Sammlung der Landtaxe für die folgenden Jahreszeiten zuerst begonnen wird. Die in Bengalen übliche Aera wurde *San-i-Bengâla* genannt, und das Jahr wurde dort mit dem Anfange vom Sonneneintritt in den Widder, fortgesetzt wie zuvor. Und ebenso geschah es im Dekhan, wo die neue Aera *Vilâyatî* geheifsen wurde, weil sie vom Vilajat Hindustan herkam, und ihr Jahr wurde vom *12. Bhâdon* ab weitergeführt. Diese drei Aeren verdanken ihren Ursprung dem Kaiser *Akbar*, sie sind auf der mohammedanischen Epoche errichtet, aber in dem Jahreslaufe mit den früheren Aeren übereinstimmend.« Nach diesem Bericht haben alle 3 Aeren die gemeinschaftliche Epoche Hedschra 963 (Anfang dieses Hedschra-Jahres = 26. Nov. 1555 n. Chr. gr.), aber das *Bengâli san* beginnt mit *1. Vaiśâka* (11. April 1556), das hindustanische *Faṣli* mit dem 1. Mond-*Âśvina* (10. Sept. 1555), und das *Vilâyati san* mit dem 1. Sonnen-*Âśvina* (8. Sept. 1555). Das letztere Jahr heifst auch *Vilâity* oder das *Umly*-Jahr (*Amli*) von Orissa. Der zweite Nachfolger *Akbar's*, der Kaiser *Shâh Jahân* (1628—1658) errichtete speciell für Dekhan, nachdem er seine Kriege in den Marhatta 1636 zum Abschlufs gebracht hatte, eine besondere Aera, das südliche *Faṣli*-Jahr, da er in seinen Ländern das Revenuesystem des *Tudor mul* (des Ministers *Akbar's*) einführen wollte[1]). Es ist gegen das nördliche *Faṣli* um 2 Jahre voraus.

11. Die *Ilâhi*- oder *Allai*-Aera, das *Jalûs-san*, und die *Shahûr*- (*Sûr, Shuhûr*) Aera. — *Abul Fazl* erzählt: »Im 30. Jahre seiner Regierung setzte Kaiser *Akbar* eine neue Aera ein (also Hedschra 992 oder 1584 n. Chr.). Emir *Fat-Ullah Shirâzi* verbesserte den Kalender in den Tafeln *Ulugh Beg's*, setzte den Beginn der Aera zu Anfang der Regierung und nannte sie *Târikh Ilâhi* oder die mächtige Aera. Sowohl Jahre wie Monate sind solare, die Namen der Monate und Tage sind die der alten Perser (d. h. der Aera *Yezdegird*). Es sind keine Wochen in dem persischen Monate, die 30 Tage werden mit besonderen Namen benannt, und in jenen Monaten, welche 32 Tage haben, heifsen die letzten *roz-o-shab*, Tag und Nacht, um sie von jenen zu unterscheiden, die der 1. und 2. genannt werden[2])«. Da die Thronbesteigung *Akbar's* in den indisch-mohammedanischen Kalendern mit 2. *rebi* II, *Hed.* 963 angegeben wird, ist die Epoche der Aera

---

[1]) Nach *Grant Duff*, *History of the marhattas*.

[2]) »Die Hedschra wurde abgeschafft und eine neue mit der Regierung des Kaisers beginnende eingeführt. Die Monate behielten die Namen aus der Zeit der alten Perserkönige. Vierzehn Feste wurden eingeführt entsprechend den zoroastrischen Festen; aber die Feste der Muselmänner und ihr Ruhm wurde zertreten, nur das Freitaggebet allein wurde beibehalten.« (*Blochmann's Ain-i Akbari* p. 195.)

= 25. Febr. 1556 n. Chr. (gr.). Die Aera wurde besonders auf Münzen gebraucht[1]) und scheint schon unter *Shâh Jahân* wieder aufgelassen worden zu sein.

Das *Jalûs-san* entstammt dem unter den Moghul-Kaisern aufgekommenen Usus, auf allen öffentlichen Dokumenten das Jahr des regierenden Monarchen beizusetzen, mit vielfacher Beifügung des Hedschra-Jahrs. Da das *jalûs-san* der Hedschra-Rechnung folgt, so mufs bei der Frage nach dem entsprechenden Datum einer solchen Datirung der Tag des Regierungsanfanges (*jalûs*) des betreffenden Kaisers bekannt sein. Im südlichen *Konkan* (Westküste Indiens) scheint das *Jalûs-san* eine Aera geworden zu sein, beginnend mit *Śaka* 1578 (1656 n. Chr.)[2]). Um 18 Jahre später als das Aufkommen der *Jalûs*-Aera erscheint noch eine ähnliche Datirungsform unter den Mahrattas, zur Zeit der Machtentwicklung derselben unter *Śivâji*, Rajah von *Sattara*. Diese Aera (auch *Râj-abishek* = Salbung des Königs oder *Râjyâbhisheka Śaka* genannt) würde also um 1674 Jahre von der christlichen verschieden sein. (Thronbesteigung *Śivaji's* = *Iyeshṭha śukla 13*, *Śaka* 1596 = 1673/4 n. Chr.)

Die *Shahûr*- oder *Sûr*-Aera, *Arabi-san* (arab. *shahûr* von *shahr* = Monat) ist eine mohammedanische Aera, die in dem westlichen Maharashtra angewendet wird. Nach *Jervis* »*Report*« ist sie 745 Hedsch. (1344 n. Chr.) eingeführt, wahrscheinlich bei der Errichtung der mohammedanischen Königreiche im Dekhan unter der Regierung des *Tughlah Shâh*. Einige Hinduautoren setzen sie auf H. 743 (1342 n. Chr.); die Jahre der Aera werden mittels arabischer Ziffern (*ahadî*, *isnî*, *salas* u. s. w.) angegeben.

12. Die *Siṁha*-Aera. Zu den centralindischen Aeren gehört auch noch eine nach dem Rajah *Siva Siṁhadêva* benannte Datirungsform. Fleet und Cunningham setzen deren Epoche auf 1114 n. Chr., Prinsep auf 1112 n. Chr.[3]). Nach Kielhorn[4]) sind bis jetzt nur 3 verläfsliche Inschriften mit Doppeldatirungen in dieser Aera gefunden; danach ist das *Siṁha*-Jahr von dem entsprechenden Jahre der christlichen Aera um 1113 Jahre, gegen das *Vikrama*-Jahr um 1170 Jahre verschieden, also die Epoche 1113 n. Chr. Sehr wahrscheinlich war das *Siṁha*-Jahr kein *Kârttikâdi*, sondern fing mit dem Monate *Âshâḍha* an.

III. Aeren in Süd- und Hinterindien.

13. Die *Kôlamba*-Aera (*Kollam*-, *Quilon*-, *Malabar*-Aera, *Kollam-Andu*, *Paraśurâma*). In Südindien, an der Küste von *Malabar*, in Kotiote und Travancore ist eine Aera gebräuchlich, welche nach 1000jährigen Cyclen und zwar das Jahr mit dem Eintritte der Sonne in das Zeichen *Kanyâ* (Jungfrau) beginnend, gerechnet wird. Als Epoche dieser Aera nimmt man gegenwärtig nach *Shungunny Menon* 825 n. Chr. an. Derselbe berichtet darüber[5]): »Im Jahre des *Kaliyuga* 3926 (= 825 n. Chr.), als *Udaiyamâr Tâṇḍavarman* in *Kollam*[6]) herrschte, berief er ein Konzil der gelehrten Männer von *Kêrala*, mit der Aufgabe der Einführung einer neuen Aera, und nach

[1]) Z. B. (Avers): »Es giebt keinen Gott als Gott . . . Geprägt zu *Burhânpur* im *Ilahî*-Jahre 82. (Revers): Der helle Stern des Glaubens, *Muhammed Shâh Jahân*, *Ghâzî Shâhib-Kirân* der Zweite.« (*J. Prinsep*, *Essays edit. Thomas* II, 46.)

[2]) Nach *Jervis Report on the weights and measures of the southern Konkan.*

[3]) *Corp. Inscr. Indic.* III, 85, *Ind. Eras* 81, *Usef. Tables.*

[4]) *Ind. Antiq.* XXII, 108, 9.

[5]) *History of Travancore* p. 88. (*Ind. Antiq.* XXIV, 281.)

[6]) Die vier südlichsten Staaten Dekhans sind *Ḳola*, *Ḳêra*, *Pâṇḍja* und *Ḳêrala*. Der Name *Kollam* ist wahrscheinlich (s. *Ind. Antiq.* XXVI, 114) abgeleitet von *Koṛkai*, welch letzteres einen Hafen oder ein Handelsemporium bedeutet. Die Zusammensetzungen mit *kol* in den Namen *Kollam (Quilon)*, *Kolkai (Koṛkai)* deuten überhaupt auf Hafenplätze oder Buchten. (Vgl. *Lassen*, a. a. O. I, 191.)



einigen astronomischen Rechnungen über die Bewegung der Sonne in den 12 Zeichen und Berechnung der von ihr in jedem Monate gebrauchten Tage wurde beschlossen, die neue Aera vom 1. *Chingam* (*Simha*) jenes Jahres als erstes anzufangen und das Sonnenjahr zu nennen.« R. Schram hat 14 von *Sundaram Pillai* angegebene Inschriften mit Datirungen nach dieser Aera untersucht, Kielhorn dieselben nebst weiteren zehn[1]). Der Erstere bestimmt das Datum des Sonneneintritts in das Zeichen *Kanyâ* auf den Tag 24. August 825 n. Chr., welcher demnach als Epoche zu gelten hätte. Ob die Jahre der Aera als vollendete oder als laufende angesehen werden müssen, konnten weder Schram noch Kielhorn aus dem bisher vorliegenden Material entscheiden, denn die Jahre erschienen bald als vollendete, bald als laufende. Um ein gegebenes Jahr der *Kollam*-Aera in das entsprechende des *Kaliyuga* zu verwandeln, genügt es vorläufig, 3925 zu addiren, wenn das betr. Datum zwischen den Zeichen *Simha* und *Mîna* (oder nach modernen Kalendern *Kanyâ* und *Mîna*) steht, oder 3926 im Falle der übrigen 5 Monate; das entsprechende vollendete *Śaka*-Jahr würde man ebenso durch Hinzufügung von 746 resp. 747 erhalten. *S. Pillai* vermuthet, dass die *Kollam*-Aera möglicherweise nichts weiter ist, als eine Umformung der nordindischen *Saptârshi*-Aera. Wir haben gesehen (p. 67), daſs beim Gebrauch der letzteren zumeist die Jahrhunderte des Jahres weggelassen und nur die Zehner und Einer angesetzt werden; ferner, daſs einem gegebenen Jahre des *Saptârshi* immer das 25. des *Kaliyuga* entspricht, z. B. *Sapt.* 4869 = *Kal.* 4894. Man hat also wahrscheinlich im Jahre 824 n. Chr. 25 Jahre von dem *Kaliyuga* 3925 abgezogen, um mit einem Jahrhundert, nämlich *Kaliy.* 3900 = *Kollam* 1, beginnen zu können. Allerdings bietet diese Hypothese die Schwierigkeit, daſs das *Saptârshi* mit dem Monate *Mêsha* begann, während das *Kollam*-Jahr mit *Simha* anfängt[2]).

14. Die *Burmesische* Aera (Vulgäraera der Barmanen; *Sakkarâj*- oder *Sâkjarâya*-Jahr); *Mug*-Aera und *Prome*-Epoche. Diese hinterindischen Aeren hängen mit der Einführung des Buddhismus in Hinterindien zusammen. Nach dem Zeugnis arakanischer Geschichtschreiber soll König *Kandasorea* im Jahre 638 n. Chr. die buddhistische Religion in Arakan eingeführt und eine Aera zu Ehren *Gautama's*[3]) eingesetzt haben, die sogenannte *Mug*-Aera[4]), welche mit 638 n. Chr. begann. Diese Nachricht ist nach *Lassen*[5]) so zu verstehen, daſs um jene Zeit der Buddhismus zur alleinherrschenden Religion in Arakan geworden ist, denn *Buddhaghosha*, der Apostel des Buddhismus, reiste schon 386 n. Chr. nach Ceylon und kehrte dann mit Abschriften der heiligen Bücher der Buddhisten in sein Vaterland zurück. Unter dem singhalesischen Könige *Mahânâma* (410—432) wurden diese Schriften in die *Pâli*-Sprache übersetzt und hierauf unternahm *Buddhaghosha* die Bekehrung von Hinterindien. Um 638 n. Chr. wird die buddhistische Religion dort so weit verbreitet gewesen sein, daſs man an die Errichtung einer besonderen Aera zum Gedächtnis des Religionsstifters[6]) denken konnte. Als Epoche der barmanischen Aera wird der 21. März 638 n. Chr. angenommen. Das Jahr, ein Lunisolarjahr, beginnt mit dem Eintritt der Sonne in den Widder, der erste Monat mit dem vorausgehenden Neumond; die Mondmonate[7]) haben 29 und

---

[1]) *Ind. Antiq.* XXV, 9, 53, 174.

[2]) In Südindien hat wahrscheinlich auch eine noch wenig bekannte Aera ihren Sitz, welche der Familie der *Gângas (Gângêya)* zugeschrieben wird. Als Beginn dieser Aera vermuthet man das 7. Jahrhundert n. Chr.

[3]) *Sramana-Gautama* = Einsiedler aus der Familie des *Gotama*, wie sich *Buddha* selbst genannt hat.

[4]) *Mug* ist eine besondere Bezeichnung für Arakaner.

[5]) a. a. O. IV, 371.

[6]) *Sâkjarâga* ist ein anderer Name für *Buddha*.

[7]) Dieselben haben besondere Namen: *Tâgu*, *Kasong*, *Nayong*, *Washo*, *Wahgoung*, *Tauthalin*, *Thadinkyut*, *Tasoung-mong*, *Natdart*, *Payatho*, *Tabodveh*, *Taboung*. Der erstgenannte entspricht dem *Chaitra*, der letzte dem *Phâlguna*.

30 Tage mit einem im 2., 5., 7., 10., 13., 15. und 18. Jahre (eines 19jährigen Cyclus) einzuschaltenden Schaltmonat. Beispiele für die Datirung nach dieser Aera sind in Inschriften aus dem *Mahâbodhi*-Tempel zu *Buddha-Gayâ* angetroffen worden aus den Jahren 441, 448 der Aera; Kielhorn giebt[1]) sechs Daten aus den *Sakkarâj*-Jahren 1136 und 1137.

Aufser dieser Vulgäraera existirt in Birma noch die *Prome*-Epoche (*Prome*, *Pru*, *Pyu*, die damalige Hauptstadt der Barmanen am *Irâwadi*), welche König *Samandri* errichtet haben soll; sie fällt wohl mit der *Śaka* zusammen, da sie 79 n. Chr., 623 Jahre nach der *nirvâṇa* (siehe No. 15) anfängt. Eine weitere »heilige« oder »grofse Epoche« soll von *Anjana* 691 v. Chr. errichtet worden sein[2]).

IV. Die buddhistische Aera, das Kaliyuga, Grahaparivṛitti und der Oṅko-Cyclus.

15. Im Anschlufs an die religiösen birmanischen Aeren steht das *Nirvâṇa* (buddhistische Aera). Als Ausgangspunkt der buddhistischen Aera wird, nach Uebereinkommen der Chronologen, jetzt das Jahr 544 v. Chr. als das Auflösungsjahr des Stifters *Buddha sâkya muni* (des Einsiedlers aus dem Geschlecht der *Sâkya*) angenommen. Die Historiker setzen es, um verschiedene anderweitige Daten damit in Uebereinstimmung bringen zu können, auf 478 v. Chr. Unter den Buddhisten selbst ist das *nirvâṇa* überaus schwankend. Die südlichen Inder entfernen sich in ihrer Annahme nicht weit von der chronologischen, nämlich 544 oder 543 v. Chr. (die Barmanen, Singhalesen, Siamesen 543, die Peguaner 558); bei den nördlichen Buddhisten liegen aber die Annahmen zwischen den weiten Grenzen von 2422 bis 546 v. Chr.[3]), die Chinesen, Japaner, Mongolen und Tongchinesen acceptiren ziemlich übereinstimmend 950 oder 949 v. Chr. Die buddhistischen Sekten ihrerseits nehmen wieder andere Ausgänge an: die Anhänger der *Jaina*-Lehre[4]) rechnen nach dem Tode ihres Stifters *Mahâvîra* (welchen sie als Lehrer *Buddha's* ansehen) und zwar die *Svetâmbara* (die »Weifsbekleideten«) 527 v. Chr., die *Digambaras* (die »Nackten«) 548 v. Chr. u. s. w. Inschriften mit Datirungen nach der buddhistischen Aera sind bisher nur wenige gefunden, und zwar in den Felseninschriften *Aśoka's* zu *Rûpnâth* und *Sahasrâm*, und im Surya-Tempel zu *Gayâ*.

16. Ueber die astronomischen Epochen des *Kaliyuga* und des *Grahaparivṛitti* ist Neueres in Beziehung auf technische Chronologie hier nicht zu bemerken. Der letztere ist bekanntlich keine eigentliche Aera, sondern ein Cyclus von 90 Sonnenjahren, welcher aus der Vertheilung des Ueberschusses in der Jahreslänge über 364 Tage (52 Wochen) auf die Cyclusjahre entsteht, und vom *Kaliyuga*-Jahre 3078 = 24 v. Chr. an gerechnet wird[5]). Der Cyclus ist auf Südindien beschränkt und hauptsächlich im *Madura*-District verbreitet. — Einen ähnlichen Cyclus, und zwar von 59 Lunisolar-Jahren bildet der *Oṅko* (oder *Aṅka*), welcher im *Ganjam*-District der Präsidentschaft Madras gebräuchlich ist. Die Jahre desselben fangen am 12. Tage des *Bhâdrapada śukla* an, ihre Zählung hat jedoch in einzelnen Bezirken seine Besonderheiten. — Das *Kaliyuga* ist die sattsam bekannte astronomische Hinduepoche 3102 v. Chr. 18. Febr., auf welche die »allgemeine« oder »grofse« Conjunction sämmtlicher Planeten zurückgeführt wird. Die Idee der *yugas* ist uralt, die Beschrei-

[1]) *Ind. Antiq.* XXIII, 139; vgl. auch *Lassen*, a. a. O. IV, 370, Note 3.
[2]) *Prinsep*, *Usef. tables* p. 166.
[3]) Vgl. z. B. die Zusammenstellung der Aeraanfänge bei *Prinsep*, *Usef. tables* (Edit. *Thomas* II, 164).
[4]) Ueber die *Jains* s. besonders *Lassen*, a. a. O. IV, 755 f.; über die verschiedenen Aeraanfänge II, 54 f.
[5]) Vgl. z. B. *J. Warren*, *Kâlasankalita* (Memoir I, p. 51) Madras 1825.

bung der *yugas* und *kalpas* findet sich schon im *Mahâbhârata* und in den *Purâṇas*; die Fixirung der Epoche des *Kaliyuga* ist aber bereits ein Ergebnifs der Einwirkung griechischen Einflusses auf die indische Astronomie (etwa in der Zeit der Entstehung des astronomischen Hauptwerkes, des *Sûrya-Siddhânta*).

Bemerkung zu den Faslî-Jahren (p. 76).

Das *Bengâli san* ist ein Sonnenjahr und läuft vom *Mêsha saṁkrânti*; die Monate haben die Namen der Mondmonate, als ersten *Vaiśâka*. Die Epoche ist *Śaka* 516 = 593/4 n. Chr.

Das *Vilâyati* ist ebenfalls ein Sonnenjahr (hauptsächlich in Orissa gebräuchlich); die Epoche ist nahe dieselbe wie beim *Bengâli*, 592/3 n. Chr., die Monate beginnen 2 bis 3 Tage nach dem *saṁkrânti*, das Jahr läuft vom *Kanyâ* (*Âśvina*) ab.

Das *Amli*-Jahr hat dieselbe Epoche wie das *Vilâyati*, das *Kanyâ samkrânti* kann jedoch gegen das des *Vilâyati* um eine Anzahl Tage verschieden sein.

Das nördliche *Faṣli*, in Bengalen und Nordwest-Indien mit *pûrṇimânta Aśvina* beginnend, hat dieselbe Epoche wie das *Vilâyati*. (Das von *Akbar* eingeführte solare *Faṣli* scheint nie mehr als eine blos officielle Aera geblieben zu sein.)

Das südliche *Faṣli* ist gegen das *Bengâli* um $2^1/_4$ Jahre voraus. (Epoche 590/1 n. Chr.)

Im Districte *Chittagong* wird ein dem *Bengâli* sehr ähnliches, in den Tagen und Monaten gleiches Jahr, das *Mâgi san* gebraucht. Es ist gegen des *Bengâli* um 45 Jahre zurück, die Epoche ist *Mâgi* 0 = 638/9 n. Chr.

Abgekürzte Berechnung einer elliptischen Planetenbahn aus vier Beobachtungen.

Von A. Berberich.

Seit einigen Jahren werden neue Planeten im allgemeinen nur noch spärlich beobachtet. Der Beobachter, der ein solches Object weiter verfolgen möchte, kann deshalb nur selten dessen Ort durch Extrapolation im Voraus bestimmen, er ist auf Ephemeriden angewiesen, die aufgrund einer Bahnberechnung erhalten sind. Die Berechnung einer Kreisbahn ist zwar sehr einfach, sie kann aber bei einer stark excentrischen Bahn eine ganz fehlerhafte Distanz und Bewegung liefern, so dafs der Beobachter durch die Ephemeride direct irregeführt wird. Für die Bestimmung einer elliptischen Bahn aus drei Orten haben wir in der Encke-Tietjen'schen Methode (Berliner Astron. Jahrb. für 1879) ein Verfahren, das an Bequemlichkeit kaum zu übertreffen ist. Doch liegen zuweilen die Beobachtungen für diese Methode ungünstig vertheilt, so dafs es sich empfiehlt, die Bahn aus vier Orten abzuleiten. Die für diesen Zweck aufgestellten strengen Methoden scheinen verhältnissmäfsig umständlich und weitläufig. In der Praxis hat sich jedoch das folgende Verfahren stets bewährt, das nur darum etwas mehr Zeit kostet als die Bestimmung einer Kreisbahn, weil man wenigstens theilweise mit 6 Decimalen rechnen muss, während für die Kreisbahn durchweg 5 Decimalen ausreichen. Falls aus irgend einem Grunde wünschenswerth, kann man ohne Schwierigkeit eine zweite Annäherung anschliefsen. Die Erfahrung hat indess gezeigt, dafs eine unbefriedigende Darstellung der Beobachtungen fast stets in Ungenauigkeiten der letzteren begründet war und nicht in der Unvollständigkeit der Elementenrechnung.

Die zur Rechnung nöthigen Formeln sind auf folgende Weise erhalten. Zwischen den rechtwinkligen heliocentrischen Coordinaten $x\ y\ z$, $x_1\ y_1\ z_1$, $x_2\ y_2\ z_2$ und den Dreiecksflächen $n = r_1 r_2 \sin(v_2 - v_1)$, $n_1 = r r_2 \sin(v_2 - v)$ und $n_2 = r r_1 \sin(v_1 - v)$ bestehen die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} nx - n_1 x_1 + n_2 x_2 &= 0 \\ ny - n_1 y_1 + n_2 y_2 &= 0 \\ nz - n_1 z_1 + n_2 z_2 &= 0 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1),$$

welche in Polarcoordinaten ausgedrückt lauten:

$$\left.\begin{aligned} n(\varrho\cos\lambda + R\cos L) - n_1(\varrho_1\cos\lambda_1 + R_1\cos L_1) + n_2(\varrho_2\cos\lambda_2 + R_2\cos L_2) &= 0 \\ n(\varrho\sin\lambda + R\sin L) - n_1(\varrho_1\sin\lambda_1 + R_1\sin L_1) + n_2(\varrho_2\sin\lambda_2 + R_2\sin L_2) &= 0 \\ n\varrho\,\mathrm{tg}\,\beta - n_1\varrho_1\,\mathrm{tg}\,\beta_1 + n_2\varrho_2\,\mathrm{tg}\,\beta_2 &= 0 \end{aligned}\right\} \quad (2).$$

Hier sind die ϱ die curtirten Distanzen des Planeten von der Erde und die L sind die Erdlängen. — Multiplicirt man in (2) die erste Gleichung mit $\sin\lambda_1$, die zweite mit $-\cos\lambda_1$ und addirt, so ergiebt sich



$$n[\varrho \sin(\lambda_1 - \lambda) + R \sin(\lambda_1 - L)] - n_1 R_1 \sin(\lambda_1 - L_1) + n_2 [\varrho_2 \sin(\lambda_1 - \lambda_2) + R_2 \sin(\lambda_1 - L_2)] = 0 \quad (3)$$

und weiter

$$\varrho_2 = \frac{n}{n_2} \varrho \frac{\sin(\lambda - \lambda_1)}{\sin(\lambda_1 - \lambda_2)} + \frac{n}{n_2} R \frac{\sin(L - \lambda_1)}{\sin(\lambda_1 - \lambda_2)} - \frac{n_1}{n_2} R_1 \frac{\sin(L_1 - \lambda_1)}{\sin(\lambda_1 - \lambda_2)} + R_2 \frac{\sin(L_2 - \lambda_1)}{\sin(\lambda_1 - \lambda_2)} \quad . \quad (4).$$

Setzt man nun:

$$\frac{1}{\sin(\lambda_1 - \lambda_2)} = \gamma; \quad \gamma \sin(\lambda - \lambda_1) = A; \quad \gamma R \sin(L - \lambda_1) = X; \quad \gamma R_1 \sin(L_1 - \lambda_1) = X_1;$$
$$\gamma R_2 \sin(L_2 - \lambda_1) = X_2,$$

so erhält man für die Beziehung zwischen ϱ_2 und ϱ folgende Form:

$$\varrho_2 = \frac{n}{n_2} A \varrho + \frac{n}{n_2} X - \frac{n_1}{n_2} X_1 + X_2 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (5).$$

Hierin sollen die n genähert durch die Zwischenzeiten ausgedrückt werden. Gegeben sind die Beobachtungszeiten t, t_1, t_2; es sei

$$\Theta = t_2 - t_1; \quad \Theta_2 = t_1 - t; \quad \Theta_1 = t_2 - t;$$

dann wird

$$\left.\begin{aligned} n &= k\Theta \sqrt{p} \left\{1 - \frac{k^2\Theta^2}{6 r_1^3} + \ldots\right\} \\ n_1 &= k\Theta_1 \sqrt{p} \left\{1 - \frac{k^2\Theta_1^2}{6 r_1^3} + \ldots\right\} \\ n_2 &= k\Theta_2 \sqrt{p} \left\{1 - \frac{k^2\Theta_2^2}{6 r_1^3} + \ldots\right\} \end{aligned}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6)$$

und

$$\frac{n}{n_2} = \frac{\Theta}{\Theta_2}\left(1 + k^2 \frac{\Theta_2^2 - \Theta^2}{6 r_1^3} + \ldots\right) = \frac{\Theta}{\Theta_2} + \frac{k^2 \Theta \Theta_1}{6 r_1^3}\left(1 - \frac{\Theta}{\Theta_2}\right) = m + \frac{q}{r_1^3}(1 - m) = m + \frac{\mu}{r_1^3} \quad (7a),$$

sowie

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{\Theta_1}{\Theta_2}\left(1 + k^2 \frac{\Theta_2^2 - \Theta_1^2}{6 r_1^3} + \ldots\right) = \frac{\Theta_1}{\Theta_2} - \frac{k_2 \Theta \Theta_1}{6 r_1^3}\left(1 + \frac{\Theta_1}{\Theta_2}\right) = m_1 - \frac{q}{r_1^3}(1 + m_1) = m_1 - \frac{\mu_1}{r_1^3} \quad (7b).$$

Zur Abkürzung wurde hier gesetzt:

$$m = \frac{\Theta}{\Theta_2}, \quad m_1 = \frac{\Theta_1}{\Theta_2}, \quad q = \frac{k^2}{6} \Theta \Theta_1; \quad \mu = q(1 - m); \quad \mu_1 = q(1 + m_1); \quad \{\mu + \mu_1 = 3q\}.$$

Die Gleichung (5) geht nun in die folgende über:

$$\varrho_2 = \left(Am + \frac{A\mu}{r_1^3}\right)\varrho + mX - m_1 X_1 + X_2 + (\mu X + \mu_1 X_1)\frac{1}{r_1^3} \quad . \; . \; . \; . \quad (8),$$

die man noch einfacher schreiben kann unter Einführung von $x = \frac{1}{r_1^3}$:

$$\varrho_2 = (a + bx)\varrho + K + Lx \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (9).$$

Nimmt man statt des mittleren Ortes t_1, λ_1, L_1 R_1, einen anderen t_1', λ_1', L_1' R_1', so gilt dann die analoge Gleichung:

$$\varrho_2 = (a' + b'x)\varrho + K' + L'x \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (9a).$$

Aus (9) und (9a) können durch einfache Auflösung die Werthe von ϱ und ϱ_2 ermittelt werden, wenn $x = \frac{1}{r_1^3}$ bekannt ist. Im Beginn der Rechnung mufs man für x einen hypothetischen Werth einführen; mit den hierauf gefundenen Werthen von ϱ und ϱ_2 berechnet man r und r_2

und nimmt nun $x' = \frac{1}{\left(\frac{r+r_2}{2}\right)^3}$; nach zwei- oder dreimaliger Wiederholung der Auflösung wird eine genügende Uebereinstimmung zwischen dem Endwerthe und dem Anfangswerthe von x erzielt sein, worauf die Ableitung der Bahnelemente aus den zwei äußeren Orten vor sich gehen kann.

Als Beispiel sei hier der Planet (473) [1901 GC] durchgerechnet. Die Beobachtungsdaten und die zugehörigen Sonnenörter sind:

t (Berlin)	λ (1901.0)	β (1901.0)	L (1901.0)	$\log R$
1901 Febr. 13.49846	156° 51′ 9″.0	+0° 15′ 6″.40	144° 35′ 15″.2	9.9946254
» 17.44895	155 54 36.4	(−0 9 51.30)	148 34 34.45	9.9949897
» 21.46706	154 56 11.0	(−0 35 6.85)	152 37 35.7	9.9953744
» 41.49777	150 21 53.6	−2 35 0.98	172 41 23.25	9.9975807

Die Beobachtungszeiten wurden zunächst mit Hilfe der aus einer Kreisbahn folgenden Distanzen um die Aberrationszeit corrigirt; sie lauten dann:

$$t = 13.48805$$
$$t_1 = 17.43860$$
$$t_1' = 21.45674$$
$$t_2 = 41.48720.$$

Die Ellipse lieferte freilich viel größere Distanzen und entsprechend größere Aberrationszeiten, auf die Länge der Zwischenzeiten Θ blieb der Unterschied nur von geringem Einfluß.

Aus dem ersten, zweiten und vierten Ort wurde berechnet:

$\lambda_1 - \lambda_2 = +5° 32' 42''.8$ | $\Theta = t_2 - t_1$ 1.381090 | $\Theta\Theta_1$ 2.828235

$\lambda - \lambda_1 = +0\ 56\ 32.6$ | $\Theta_2 = t_1 - t$ 0.596657 | $\frac{k^2}{6}$ 5.693012

$\gamma = \frac{1}{\sin(\lambda_1 - \lambda_2)}$ 1.014882 | $\Theta_1 = t_2 - t$ 1.447145 | $1 - m$ 0.706496_n

$A = \gamma \sin(\lambda - \lambda_1)$ 9.230970 | $m = \frac{\Theta}{\Theta_2}$ 0.784432 | $q = \frac{k^2\Theta\Theta_1}{6}$ 8.521247

$a = mA$ 0.015402 | $m_1 = \frac{\Theta_1}{\Theta_2}$ 0.850487 | $1 + m_1$ 0.907809

$b = \mu A$ 8.458713_n | $\mu = q(1 - m)$ 9.227743_n

$\mu_1 = q(1 + m_1)$ 9.429056

$L - \lambda_1 = -11° 19' 21''.2$		$L_1 - \lambda_1 = -7° 20' 2''.0$		$L_2 - \lambda_1 = +16° 46' 46''.8$	
γR	1.009507	γR_1	1.009871	γR_2	1.012462
$X = \gamma R \sin(L - \lambda_1)$	0.302499_n	X_1	0.115895_n	X_2	0.472897
mX	1.086931_n	$-m_1X_1$	0.966383	$mX - m_1X_1$	0.471428_n
				K	8.001548
μX	9.530242	$\mu_1 X_1$	9.544951_n	L	8.067431_n.

Ebenso erhält man aus dem ersten, dritten und vierten Ort:

γ'	1.098525	m'	0.400304	X'	0.347555_n
A'	9.622742	m_1'	0.545758	X_1'	9.699234_n
a'	0.023046	μ'	8.621872_n	X_2'	0.580292
b'	8.244613_n	μ_1'	9.096375	$m'X' - m_1'X_1'$	0.584090_n
				K'	8.523963_n
				L'	8.487724.

Die beiden Gleichungen zwischen ϱ und ϱ_2 sind also:

$$\varrho_2 = (0.015402 + 8.458713_n\, x)\,\varrho + 8.001548 + 8.067431_n\, x$$
$$\varrho_2 = (0.023046 + 8.244613_n\, x)\,\varrho + 8.523963_n + 8.487724\, x.$$

Zur Berechnung der Radienvectoren r und r_2 aus den geocentrischen Distanzen $\Delta = \varrho \sec \beta$ und $\Delta_2 = \varrho_2 \sec \beta_2$ hat man die Kenntniss der Elongationswinkel δ und δ_2 nöthig. Es ist:

$$r^2 = (\Delta + R \cos \delta)^2 + R^2 \sin^2 \delta$$
$$r_2^2 = (\Delta_2 + R_2 \cos \delta_2)^2 + R_2^2 \sin^2 \delta_2$$

$$\operatorname{tang} w = \frac{\operatorname{tang} \beta}{\sin(\lambda - L)}; \quad \sin \delta = \frac{\sin \beta}{\sin w}; \quad \cos \delta = \cos \beta \cos(\lambda - L); \quad \operatorname{tang} \delta = \operatorname{tang}(\lambda - L) \sec w$$

	$\lambda - L = 12^\circ 15' 53''.8$		$\lambda_2 - L_2 = -22^\circ 19' 29''.6$
$\sin(\lambda - L)$	9.327221	$\sin(\lambda_2 - L_2)$	9.579621_n
$\cos(\lambda - L)$	9.989972	$\cos(\lambda_2 - L_2)$	9.966162_n
$\operatorname{tang}(\lambda - L)$	9.337248	$\operatorname{tang}(\lambda_2 - L_2)$	9.613459_n
$\sin \beta$	7.642894	$\sin \beta_2$	8.653956_n
$\cos \beta$	9.999995	$\cos \beta_2$	9.999558_n
$\operatorname{tang} \beta$	7.642898	$\operatorname{tang} \beta_2$	8.654398_n
$\operatorname{tang} w$	8.315677	$\operatorname{tang} w_2$	9.074776
$\sin \delta$	9.327309	$\sin \delta_2$	9.582222
$\cos \delta$	9.989968	$\cos \delta_2$	9.965721
$\operatorname{tang} \delta$	9.337341	$\operatorname{tang} \delta_2$	9.616501
$R \cos \delta$	9.984593	$R_2 \cos \delta_2$	9.963301
$(R \sin \delta)^2$	8.643870	$(R_2 \sin \delta_2)^2$	9.159605.

In den beiden Distanzgleichungen wurde für $x = \dfrac{1}{\left(\dfrac{r + r_2}{2}\right)^3}$ zuerst der Werth $x_0 = 8.500000$ eingeführt und damit erhalten

$$\varrho_2 = 0.015022 \cdot \varrho + 7.985263$$
$$\varrho_2 = 0.022816 \cdot \varrho + 8.511141_n$$

ϱ	0.351492	ϱ_2	0.368316	$\frac{r + r_2}{2}$	0.511682
Δ	0.351497	Δ_2	0.368758		
r	0.507646	r_2	0.515689	x_1	8.464954.

Indem nun ein zweiter Versuch mit $x = 8.464000$ gerechnet wurde, ergaben sich die neuen Werthe

ϱ	0.353182	ϱ_2	0.370034
r	0.508824	r_2	0.516906
x_2	8.461348.		

Dem dritten Versuch lag $x = 8.461000$ zu Grunde; er lieferte

ϱ	0.353323	ϱ_2	0.370177
r	0.508922	r_2	0.517006
x_3	8.461050.		

Aus der Vergleichung des zweiten und dritten Versuches konnte man schliefsen, dafs die richtigen Werthe der Distanzen folgende sind:

$$\varrho \quad 0.353320 \qquad \varrho_2 \quad 0.370174.$$

Hiermit werden die geocentrischen in heliocentrische Coordinaten verwandelt mittels der Formeln:

$$r \cos b \sin (l - L) = \varrho \sin (\lambda - L)$$
$$r \cos b \cos (l - L) = \varrho \cos (\lambda - L) + R$$
$$r \sin b = \varrho \operatorname{tang} \beta$$

und entsprechend für den letzten Ort. Es ergab sich

$$l = 153^\circ 7' 31''.9 \qquad l_2 = 156^\circ 57' 51''.4$$
$$\operatorname{tang} b \quad 7.487301 \qquad \operatorname{tang} b_2 \quad 8.507792_n$$
$$r \quad 0.508920 \qquad r_2 \quad 0.517005.$$

Die Bahnlage bestimmt sich aus den Gleichungen:

$$\operatorname{tang} i \sin (l - \Omega) = \operatorname{tang} b$$
$$\operatorname{tang} i \cos (l - \Omega) = \frac{\operatorname{tang} b_2 - \operatorname{tang} b \cos (l_2 - l)}{\sin (l_2 - l)}$$
$$\Omega = 333^\circ 27' 34''.7 \quad i = 27^\circ 46' 28''.2$$
$$\operatorname{tang} u = \operatorname{tang} (l - \Omega) \sec i$$
$$\operatorname{tang} u_2 = \operatorname{tang} (l_2 - \Omega) \sec i$$
$$u = 179^\circ 37' 20''.6 \quad u_2 = 183^\circ 57' 34''.7.$$

Die Berechnung der übrigen Elemente geschieht nach den bekannten Formeln:

$$\sqrt{p} = \frac{r r_2 \sin (u_2 - u)}{k \Theta_1} y_1,$$

wo y_1 das Verhältniss von Sector zu Dreieck ist.

$$q = \frac{p}{r} - 1 = e \cos v; \qquad q_2 = \frac{p}{r_2} - 1 = e \cos v_2$$
$$e \sin v = \frac{q \cos (u_2 - u) - q_2}{\sin (u_2 - u)}$$
$$\omega = u - v; \quad v_2 = u_2 - \omega_2$$
$$\sin \frac{1}{2}(v - E) = \sin \frac{\varphi}{2} \sqrt{\frac{r}{p}} \sin v; \quad \sin \frac{1}{2}(v_2 - E_2) = \sin \frac{\varphi}{2} \sqrt{\frac{r_2}{p}} \sin v_2$$
$$M = E - e \sin E; \quad M_2 = E_2 - e \sin E_2$$
$$\mu = \frac{M_2 - M}{\Theta_1}; \quad a = \left(\frac{k''}{\mu}\right)^{\frac{2}{3}}.$$

Um y_1 zu erhalten, bedient man sich bei kurzen Zwischenzeiten am einfachsten der Encke'schen Formeln:

$$\cos \gamma_1 = \frac{2\sqrt{r r_2}}{r + r_2} \cos \frac{u_2 - u}{2}$$
$$\Gamma_1 = \log \frac{1}{2 \sin^2 \frac{\gamma_1}{2}}$$

(auch aus Zech's Subtractionstafeln zu entnehmen mit $\sec \gamma_1$ als Argument)

$$\eta_1 = \frac{\Theta_1^2}{(r + r_2)^3}$$
$$\log y_1 = a' \eta_1 + (a'' \eta_1 - b'' \eta_1^2) + [a''' \eta_1 - b''' \eta_1^2 + c''' \eta_1^3].$$



Die in eckigen Klammern stehende Summe kommt selten in Betracht. Die Coëffizienten in der Gleichung für $\log y_1$ sind:

$$\log a' = 3.2338859 \qquad \log a''' = 3.82970 - 2\,\Gamma$$
$$\log a'' = 3.614097 - \Gamma \qquad \log b''' = 0.71243 - \Gamma$$
$$\log b'' = 0.034108 \qquad \log c''' = 7.00642.$$

Im obigen Beispiele wurde erhalten: $\log y_1 = 0.000485$. Zur Berechnung von p mussten zunächst noch die Beobachtungszeiten genauer für die Lichtzeit corrigirt werden. Letztere betrug für den ersten Ort -0.01300 und für den vierten -0.01353 Tage, so dafs nun

$$t = \text{Februar } 13.48546$$
$$t_3 = \text{Februar } 41.48424$$

wird. Für $\log \Theta_1$ ergiebt sich jetzt der Werth 1.447139 statt 1.447145, wie im Beginn der Rechnung angenommen. Weiter wird:

$$r r_3 \sin(u_3 - u)\, y_1 \quad 9.905087$$
$$k\Theta_1 \quad 9.682721$$
$$\sqrt{p} \quad 0.222366$$
$$p \quad 0.444732$$

$v = 122^\circ\,30'\,36''.6$	$v_3 = 126^\circ\,50'\,50''.7$	$\sin\varphi = e = 9.407626$
$E = 109\;\;4\;\;6.0$	$E_3 = 113\;\;58\;\;30.5$	$\sin\frac{\varphi}{2}\quad 9.110235$
$M = 95\;\;13\;\;30.1$	$M_3 = 100\;\;35\;\;30.7$	$p\sec^2\varphi\quad 0.474084$
$\log(M_3 - M) = 4.286021$	$\log\mu = 2.838881$	$\log a = 0.474084.$

Elemente.

Epoche = 1901 Februar 13.5 M. Z. Berlin

$$M = 95^\circ\,13'\,40''.1$$
$$\left.\begin{aligned}\omega &= 57\;\;6\;\;44.0\\ \Omega &= 333\;\;27\;\;34.7\\ i &= 27\;\;46\;\;28.2\end{aligned}\right\}\;1901.0$$
$$\varphi = 14\;\;48\;\;41.2$$

$$\mu = 690''.051$$
$$\log a = 0.474084.$$

Die Nachrechnung des zweiten und dritten Ortes (die Beobachtungszeiten sind um die Lichtzeit -0.01298 und -0.01300 corrigirt worden) ergab:

$$\lambda_1 = 155^\circ\,54'\,36''.3 \qquad \lambda_1' = 154^\circ\,56'\,11''.0$$
$$\beta_1 = -0\;\;9\;\;48.4 \qquad \beta_1' = -0\;\;35\;\;7.0.$$

Die Differenzen Beobachtung weniger Rechnung sind somit:

$$d\lambda_1 = +0''.1 \qquad d\lambda_1' = -0''.1$$
$$d\beta_1 = -2.9 \qquad d\beta_1' = +0.1.$$

Die genaue Darstellung der mittleren Längen ist eine Probe auf die Richtigkeit der Rechnung, während die geringen Fehler der mittleren Breiten, die zur Bahnbestimmung nicht verwendet wurden, zugunsten der erhaltenen Bahnelemente sprechen.

Verbesserung
und Ergänzung der Brünnow'schen Tafeln der Iris.

Von **Joh. Riem.**

I. Einleitung.

Im Jahre 1888 wurde bei dem durch Gill eingeleiteten Unternehmen, die Parallaxe der Sonne aus Beobachtungen kleiner Planeten zu bestimmen, neben Victoria und Sappho auch Iris verwendet. Es zeigte sich sogleich bei den ersten Beobachtungen, dafs die auf Grund der Tafel von Brünnow berechnete Ephemeride einer Verbesserung bedurfte, welche am einfachsten erhalten wurde, indem man die mittlere Anomalie um etwa 1″ jährlich vergröfserte, also von der Epoche der Tafel, 1850, an gerechnet, um 38″. Daraus ergab sich, dafs die Elemente der Iris, auf die die Tafel sich gründet, zwar die Bahnlage hinreichend genau darstellen, jedoch in der mittleren Anomalie einen stets wachsenden Fehler hinterlassen. Dies hat seinen Grund einerseits darin, dafs von den 14 von 1847 bis 1865 beobachteten Erscheinungen nur 6 nach damaligem Gebrauch herangezogen worden sind, 1847, 1851, 1855, 1860, 1862, 1865, zur Bildung der 6 Normalörter, sodafs nicht der höchste Grad der Genauigkeit gewonnen werden konnte, andererseits in der Unsicherheit der dem Rechner zu Gebote stehenden Constanten. Dies betrifft sowohl die Verwendung der aus den Bouvard'schen Tafeln entnommenen Sonnen- und Planetencoordinaten, als vor allem die Verwendung der Nikolai'schen Jupitermasse 1 : 1053.9, die also um den 167. Theil zu klein ist. Da ferner die Tafel im Jahre 1900 abgelaufen ist, so schien eine Neubearbeitung und Verlängerung gleicherweise wünschenswerth, die unbedenklich auf ein Jahrhundert ausgedehnt werden darf, da die Verwendung der Beobachtungen von 1871 bis 1899 jedenfalls so genaue Werthe geben dürfte, dafs die Unterschiede von Beobachtung und Rechnung auf lange hinaus klein bleiben dürften. Beobachtungen, die weiter zurücklagen, sind hierbei nicht verwendet worden; sie würden an die Epoche der Tafel zu nahe heranliegen, um bei der wichtigsten Verbesserung, der der mittleren Bewegung, einen wesentlichen Beitrag zu liefern, und sodann giebt das Berliner Jahrbuch von diesem Jahre an die Sonnencoordinaten nach Leverrier, ein Umstand, der die Einheitlichkeit der ganzen Rechnung fördert.

Da das Berliner Jahrbuch nach 1884 keine Oppositionsephemeriden der Iris regelmäfsig giebt, so hören mit diesem Jahre auch die laufenden Beobachtungen auf. 1886 finden sich nur 3 Pariser Beobachtungen im Anschlufs an den Oppositionsort, 1888 brachte die zahlreichen Beobachtungen der Parallaxenbestimmung, von denen hier nur 2 Reihen von Pulkowa und Leiden verwendet sind. 1897 und 1898 wurden einige Beobachtungen nur auf besondern Wunsch des Berechners erhalten, der an dieser Stelle gern die Gelegenheit wahrnimmt, den Herren Abetti, W. Luther, Knorre, Tebbutt und Villiger für die Bereitwilligkeit zu danken, mit der sie den Fortgang dieser Arbeit ihm ermöglicht haben. Für die Erscheinung 1899 hat Gill eine neue Untersuchung über die Sonnenparallaxe aus Beobachtungen der Iris angekündigt; aus den ersten diesem Zweck dienenden Beobachtungen ist der letzte Normalort abgeleitet.

Die Einleitung der Brünnow'schen Tafel ist im Gegensatz zu anderen aufserordentlich kurz, und beschränkt sich fast ganz auf einige theoretische Bemerkungen und Hinweise auf die in

den Astr. Nachr. gegebenen absoluten Störungswerthe. Es fehlen also alle Angaben, die dazu dienen, die gegebenen Tafelwerthe von den in ihnen enthaltenen additiven Constanten zu befreien, um dadurch auf die wirklichen tabulirten Störungswerthe zurückgehen zu können. Um aber die Aufgabe, die Verbesserung der Tafel, im vollen Umfange durchführen zu können, war die Ermittelung dieser Werthe durchaus nothwendig, und es wurde kein Mittel unversucht gelassen, dies zu bewirken. Da die Tafel entstanden ist, während Brünnow in Dublin war, und da sie auch auf Kosten der Royal Astronomical Society gedruckt ist, so lag die Vermuthung nahe, dafs die gewünschten Rechnungen sich dort finden könnten; auf eine briefliche Anfrage dahin hat Director Joly geantwortet, dafs sich in der Bibliothek der Sternwarte keine Spur davon fände; ebensowenig in der Bibliothek des Trinity-College in Dublin. Auch der frühere Director Rambaud wüsste nichts davon. Auch der Versuch, unter dem Nachlafs des inzwischen verstorbenen Brünnow das Gewünschte zu finden, hatte keinen Erfolg. Wohl stellte Dr. R. Brünnow in entgegenkommendster Weise einen Band Rechnungen seines Vaters zur Verfügung, aber gerade der Theil, um den es sich handelte, war nicht dabei. Es mufs somit als aussichtslos bezeichnet werden, die betreffenden Angaben zu finden, und so beschränkt sich die vorliegende Arbeit darauf, unter Annahme der Richtigkeit der Störungen, die Elemente möglichst genau zu erhalten, und mit ihnen dann die betreffenden Tafeln für die Zeit von 1900 bis 2000 zu berechnen. Es liegt auf der Hand, dafs die von den Potenzen der Zeit abhängigen Glieder mit den Jahren sehr starke Abweichungen bewirken können. Nimmt man schätzungsweise an, dafs in einer Tafel die additive Constante etwa gleich der Hälfte des gröfsten Werthes sei, und überschlägt den Einflufs der unrichtigen Jupitermasse auf diese Zahl, so findet man eine Gröfse, die mit der Zeit multiplicirt, sehr stark anwachsen kann, und besonders, wenn der Planet der Erde nahe kommt, in den Beobachtungen zum Vorschein kommt. Es wird sich zeigen, dafs in der vorliegenden Ausgleichung schon 50 Jahre nach der Epoche dieser Fehler sich bemerkbar macht.

Um die Ableitung der verbesserten Elemente auf eine möglichst sichere Grundlage zu stellen, wurden alle zur Herstellung der Normalörter nothwendigen Zahlen neu berechnet. Die Beobachtungen wurden durch Heranziehung neuer, meist den A.G. Katalogen entnommenen Sternörter verbessert; die Ephemeriden theils neu gerechnet, theils soweit sie im Berliner Jahrbuch gegeben sind, durch Nachrechnung einiger Data auf die Mitnahme aller Störungsglieder hin controllirt. Zu den Normalorten wurden alle irgend erhältlichen Beobachtungen verwendet, mit der vorhin erwähnten Ausnahme des Jahres 1888. Es sind nach Ausschlufs einiger offenbar fehlerhaften Angaben verwendet worden 243 Rectascensionen und 236 Declinationen, die sich sehr ungleichmäfsig über 16 Oppositionen vertheilen, und von denen 18 Normalorte gebildet sind. Da die einheitliche Neubearbeitung des gesammten, sehr umfassenden Materiales seit der Entdeckung, also von 1847 bis 1899, nämlich etwa 1400 Beobachtungen, seinerzeit an einer andern Stelle veröffentlicht werden soll, so genügt es, hier nur die Grundlagen der verbesserten Iriselemente zu geben, aus denen die neuen Tafelelemente berechnet sind. Es folgen also in der üblichen Weise die Normalörter, die Bedingungs- und Normalgleichungen, und die daraus sich ergebenden Verbesserungen der Brünnow'schen Elemente, nebst den neuen auf 1900,0 bezogenen mittleren elliptischen Elementen. Verschiedene Gewichte sind nicht gegeben worden.

Eine Vergleichung der Werthe für 1900 der alten und der neuen Tafel zeigt, dafs die mittlere Anomalie eine Verbesserung von $+44''.13$ erfahren hat, also ein sehr bedeutender Betrag. Die mittleren Anomalieen der drei störenden Planeten, Jupiter, Mars und Saturn, sind aus Leverrier's Tafeln entnommen; die grofse Ungleichheit bei Jupiter und Saturn ist angebracht. Da diese Werthe bei Brünnow von Bouvard entnommen sind, so ist auch hier die Continuität der Tafel unterbrochen. Da die mittlere jährliche Bewegung von Jupiter und Saturn durch Anbringung der langsam ver-

änderlichen Ungleichheiten etwas veränderlich wird, so sind die monatlichen Bewegungen dieser beiden Planeten auf den während dieses Jahrhunderts mittleren Betrag bezogen worden, ein Werth, der von den für 1900 und für 2000 gültigen übrigens nur um wenige Einheiten der letzten Decimale abweicht. Zum Schlufs finden sich einige, bei der Benutzung der Tafel gefundene Druckfehler, die bei Brünnow zu berichtigen sind.

II. Ableitung der neuen Elemente.

	Beobachtete Normalörter					Beob.-Rechn.		
	Datum M. Z. B.	Beob.	α	δ	Aequ.	$\partial\alpha$	$\partial\delta$	$\partial\alpha\cos\delta$
			h m s	° ′ ″		s	″	″
1	1871 Febr. 9.5	10, 8	8 48 25.78	+ 9 39 23.2	1870.0	+ 2.02	− 13.3	+ 29.9
2	72 Mai 12.5	7, 8	14 49 48.43	− 20 52 51.9		+ 1.21	+ 1.2	+ 17.0
3	73 Sept. 5.5	23, 22	22 10 54.28	− 0 1 38.7		+ 2.33	+ 15.5	+ 34.9
4	75 März 17.5	17	11 7 21.79	− 3 47 36.8	1880.0	+ 1.80	− 9.4	+ 26.9
5	76 Juni 7.5	15, 14	16 38 8.95	− 23 5 1.9		+ 1.90	− 0.4	+ 26.2
6	77 Nov. 30.5	11	3 19 2.62	+ 22 4 24.4		+ 5.19	+ 10.6	+ 72.1
7	79 April 14.5	8	12 51 56.97	− 13 28 3.6		+ 1.86	− 9.6	+ 27.1
8	80 Juli 3.5	20	18 49 39.32	− 19 27 47.3		+ 3.60	+ 4.5	+ 50.9
9	82 Jan. 24.5	10	8 20 29.21	+ 12 20 7.7		+ 5.23	− 23.8	+ 76.6
10	83 Mai 9.5	15, 13	14 30 57.31	− 19 59 42.0		+ 2.72	− 10.1	+ 38.3
11	84 Aug. 17.5	19	21 36 40.05	− 4 19 46.0		+ 5.80	+ 37.2	+ 86.7
12	86 April 7.5	3	10 27 27.48	+ 1 1 56.5	1890.0	+ 2.50	− 15.4	+ 37.5
13	88 Oct. 1.5	18	2 35 20.04	+ 24 23 18.1		+ 8.23	+ 24.2	+ 112.4
14	88 Oct. 29.5	10	2 18 41.00	+ 22 14 19.2		+ 9.31	+ 25.5	+ 129.3
15	88 Dec. 11.5	7	2 3 50.29	+ 16 40 17.7		+ 6.75	+ 26.4	+ 97.0
16	97 März 3.5	11, 9	10 25 27.72	+ 0 20 19.9	1900.0	+ 2.30	− 13.8	+ 34.5
17	98 Mai 21.5	26	16 5 56.81	− 23 22 19.3		+ 2.72	+ 0.2	+ 37.4
18	1899 Juli 17.5	13	0 52 0.18	+ 13 5 1.6		+ 2.89	+ 15.8	+ 42.2

Folgende logarithmische Werthe der Differentialquotienten der Ausgleichungsrechnung sind nach der Methode von Oppolzer berechnet und durch doppelte unabhängige Rechnung controllirt:

α

	∂L_0	$\partial\mu$	$\partial\varphi$	$\partial\psi$	$\sin i\,\partial\Omega$	∂i	$\partial\alpha\cos\delta$
1	0.24375	4.13020	0.26723	0.46714	9.16794	9.46972	1.47524
2	9.98093	3.89254	0.19511	0.22825_n	9.15435_n	9.46263_n	1.22938
3	0.36543	4.30181	0.61624_n	0.09647_n	9.56754	9.02905	1.54345
4	0.06471	4.02822	0.38465	9.93140	9.50957	8.73192_n	1.43040
5	0.03518	4.01960	9.75284	0.39490_n	9.49719_n	8.84924_n	1.41860
6	0.51744	4.52533	0.52790_n	0.65397	9.49909_n	9.54462_n	1.85820
7	9.98629	4.01500	0.34841	9.68735_n	9.20465	9.45820_n	1.43349
8	0.14165	4.18856	0.01588_n	0.45222_n	9.32872_n	9.41762	1.70684
9	0.29983	4.36839	0.18467	0.54676	8.61973	9.55846	1.88445
10	9.97593	4.06127	0.22984	0.18280_n	8.99118_n	9.49188_n	1.58369
11	0.31891	4.42083	0.55007_n	0.26265_n	9.44126	9.40939	1.93828
12	0.03556	4.15614	0.32926	9.99793	9.47602	8.69465_n	1.57396
13	0.47778	4.62946	0.62397_n	0.46926	7.95018_n	9.46482_n	2.05090
14	0.53627	4.68804	0.66476_n	0.55165	8.85705_n	9.64063_n	2.11147
15	0.42528	4.57724	0.52581_n	0.49061	9.18608_n	9.67489_n	1.98675
16	0.12091	4.35691	0.37699	0.17419	9.50589	8.88770	1.53781
17	0.00910	4.25650	9.99035	0.34788_n	9.44004_n	9.17201_n	1.57348
18	0.19383	4.45267	0.43800_n	0.01537_n	9.36504	7.68532	1.62558

δ

	∂L_0	$\partial \mu$	$\partial \varphi$	$\partial \psi$	$\sin i \partial \Omega$	∂i	$\partial \delta$
19	9.76621_n	3.65422_n	9.86565_n	9.97190_n	0.18045	9.93226	1.12385_n
20	9.33331_n	3.24618_n	9.51883_n	9.60089	9.89680	0.11365_n	0.07918
21	0.01208	3.94984	0.26393_n	9.50047_n	0.28428_n	9.41083_n	1.19033
22	9.68544_n	3.65029_n	0.02545_n	9.44832_n	0.19868	9.10052_n	0.97313_n
23	8.70069_n	2.68543_n	8.38011_n	9.06048	9.07362	0.19208_n	9.60206_n
24	9.77069	3.77900	9.74929_n	9.92423	9.80498_n	0.29548	1.02531
25	9.55647_n	3.58628_n	9.91546_n	9.37629	0.12008	9.88453_n	0.98227_n
26	9.40311	3.45098	9.34960_n	9.69170_n	9.87330_n	0.17100_n	0.65321
27	9.77280_n	3.84230_n	9.75800_n	0.01224_n	0.14023	0.06613	1.37658_n
28	9.37969_n	3.46587_n	9.61020_n	9.61188	9.94570	0.09075_n	1.00432_n
29	9.93326	4.03608	0.17529_n	9.75957_n	0.24448_n	9.81564_n	1.57054
30	9.66249_n	3.78381_n	9.97341_n	9.56029_n	0.16443	9.07003_n	1.18752_n
31	9.82088	3.97385	9.90123_n	9.93860	0.19339_n	0.07276	1.38382
32	9.96741	4.11998	0.04539_n	0.05449	0.15560_n	0.20838	1.40654
33	9.88752	4.03947	9.98934_n	9.95170	9.84352_n	0.21181	1.42160
34	9.73125_n	3.96798_n	0.02060_n	9.72863_n	0.21027	9.26314	1.13988_n
35	9.01580_n	3.26401_n	8.90328_n	9.36532	9.61710	0.17117_n	9.30103
36	9.75003	4.00917	9.99202_n	9.54200_n	0.09823_n	8.11129_n	1.19866

Diese Gleichungen werden homogen gemacht, indem jede Kolumne durch den gröfsten Coëfficienten hindurchdividirt wird. Da die zu erwartenden Verbesserungen der Elemente nur klein sein können, so genügt die Verwendung einer Multiplikationstafel, und es liegen der Ausgleichung folgende numerische Gleichungen zu Grunde.

	X	Y	Z	U	V	W	=
1	+0.510 X	+0.277 Y	+0.400 Z	+0.650 U	+0.076 V	+0.149 W	= +0.231
2	+ 278	+ 160	+ 339	− 375	− 074	− 147	+ 131
3	+ 675	+ 411	− 894	− 277	+ 192	+ 054	+ 270
4	+ 338	+ 219	+ 525	+ 189	+ 168	− 027	+ 208
5	+ 315	+ 215	+ 122	− 551	− 163	− 036	+ 203
6	+ 958	+ 688	− 730	+1.000	− 164	− 177	+ 558
7	+ 282	+ 212	+ 483	− 108	+ 083	− 145	+ 210
8	+ 403	+ 317	− 224	− 628	− 111	+ 132	+ 394
9	+ 580	+ 479	+ 331	+ 781	+ 022	+ 183	+ 593
10	+ 274	+ 236	+ 367	− 338	− 051	− 157	+ 297
11	+ 606	+ 540	− 768	− 406	+ 144	+ 130	+ 671
12	+ 316	+ 294	+ 462	+ 221	+ 156	− 025	+ 290
13	+ 874	+ 874	− 910	+ 654	− 005	− 148	+ 870
14	+1.000	+1.000	−1.000	+ 790	− 037	− 221	+1.000
15	+0.774	+0.775	−0.726	+ 686	− 080	− 240	+0.750
16	+ 384	+ 467	+ 516	+ 331	+ 167	+ 039	+ 267
17	+ 297	+ 370	+ 212	− 494	− 143	− 075	+ 290
18	+ 455	+ 581	− 593	− 230	+ 120	+ 003	+ 327
19	− 170	− 093	− 159	− 208	+ 787	+ 433	− 103
20	− 063	− 036	− 071	+ 088	+ 410	− 658	+ 009
21	+ 299	+ 183	− 397	− 070	−1.000	− 130	+ 120
22	− 141	− 092	− 230	− 062	+0.821	− 064	− 073
23	− 015	− 010	− 005	+ 026	+ 062	− 788	− 003
24	+ 172	+ 123	− 121	+ 186	− 332	+1.000	+ 082
25	− 105	− 079	− 178	+ 053	+ 685	−0.388	− 074
26	+ 074	+ 058	− 048	− 109	− 388	− 751	+ 035
27	− 172	− 143	− 124	− 228	+ 718	+ 590	− 184
28	− 070	− 060	− 088	+ 091	+ 459	− 624	− 078
29	+ 249	+ 223	− 324	− 128	− 912	− 332	+ 288
30	− 134	− 125	− 204	− 081	+ 759	− 060	− 119
31	+ 193	+ 193	− 172	+ 193	− 811	+ 599	+ 187
32	+ 270	+ 270	− 240	+ 251	− 744	+ 818	+ 197
33	+ 225	+ 225	− 211	+ 198	− 362	+ 825	+ 204
34	− 157	− 190	− 227	− 119	+ 843	+ 093	− 107
35	− 030	− 038	− 017	+ 051	+ 215	− 751	+ 002
36	+ 164	+ 209	− 212	− 077	− 652	− 007	+ 122

Aus den Eliminationsgleichungen

$+6.3670\,X$	$+5.5787\,Y$	$-3.3668\,Z$	$+2.7587\,U$	$-1.8184\,V$	$-0.0109\,W$	$= +5.2097$
	$+5.1120$	-3.1564	$+2.4504$	-1.5633	-0.0138	$+4.7506$
		$+6.9340$	-1.3335	$+0.4607$	$+0.0499$	-2.9484
			$+5.6069$	-0.5472	$+0.0417$	$+2.3023$
				$+8.1202$	-1.1750	-1.3869
					$+6.4387$	-0.1526

folgen dann die Verbesserungen der Elemente

$$\delta L = +\ 3''.44 \qquad \delta\varphi = +\ 0''.01$$
$$\delta\Omega \quad -\ 13''.94 \qquad \delta i \quad -\ 0''.50$$
$$\delta\pi \quad -\ 0''.75 \qquad \delta\mu \quad +\ 0''.002\,1869$$

Die Darstellung der Normalorte zeigt sich durch Einsetzung der Verbesserungen in die Bedingungsgleichungen folgendermaſsen, im Sinne (B—R)

Normalort	$\delta\alpha''$	$\delta\alpha^s \cos\delta$	$\delta\delta''$	Ort	$\delta\alpha''$	$\delta\alpha^s \cos\delta$	$\delta\delta''$
1	− 5.6	−0.37	−0.6	10	+ 9.8	+0.69	− 5.0
2	− 3.5	−0.25	+3.6	11	+21.8	+1.45	+11.9
3	−17.2	−1.15	−7.3	12	+ 2.4	+0.16	− 1.4
4	− 0.7	−0.05	+1.1	13	+ 7.5	+0.55	+ 3.4
5	0.0	0.00	−1.3	14	+ 9.1	+0.66	− 3.9
6	−13.9	−1.00	−1.8	15	+ 3.7	+0.26	+ 2.0
7	+ 0.9	+0.06	−1.6	16	−19.8	−1.32	+ 7.9
8	+12.9	+0.91	−2.4	17	− 5.3	−0.38	+ 2.3
9	+18.8	+1.28	−4.0	18	−25.6	−1.76	− 8.1

Die hiermit beendete Ausgleichung ist zwar eine bedeutende Verbesserung, denn die Summe der Fehlerquadrate ist von 77117″ auf 3287″ herabgedrückt worden; aber dennoch ist die Darstellung hinsichtlich der Vertheilung der Vorzeichen und der Gröſse der übrigbleibenden Fehler keine ganz befriedigende zu nennen. Jedoch scheint es zweifelhaft, ob die von Brünnow gegebenen Störungsgröſsen überhaupt eine bessere Darstellung zulassen, da in ihnen allen die unrichtige Jupitermasse steckt, die besonders in den von der Zeit abhängigen Gliedern immer gröſsere Fehler bewirken muss. Es ist aber anzunehmen, dass auf einige Jahrzehnte hinaus die Gröſsenordnung der Fehler sich in den oben ersichtlichen Grenzen halten wird.

Es ergeben sich nun die neuen Elemente der Iris folgendermaſsen:

	Elemente von Brünnow 1850 Jan. 0 M. Z. Berlin		Verbesserungen	Neue Elemente übertragen auf 1900 Jan. 0 M. Z. Berlin	
M	166° 7′ 8″.99		+ 4″.19	9° 5′ 20″.08	
π	41 23 21.10	M. Aequ. 1850.0	− 0.75	42 5 11.22	1900.0
Ω	259 47 55.81	M. Aequ. 1850.0	−13.94	260 33 44.29	1900.0
i	5 28 2.96	M. Aequ. 1850.0	− 0.50	5 28 1.18	1900.0
φ	13 20 50.24		+ 0.01	13 20 50.25	
μ	962″.580602		+ 0.002187	962.582789	
$\log a$	0.3777130			0.3777123	

Es ist hier zu bemerken, dass die Tafel der mittleren Anomalie auf Seite 95 um die Summe der additiven Constanten in den Störungstafeln der mittleren Anomalie, nämlich um den Betrag von 32′ 24″.30 verkleinerte Werte enthält, im Vergleich zu der unmittelbar aus diesen Elementen folgenden Tafel der nächsten Seite.

III. Die neuen Tafeln.

Tafel zur Bildung der Argumente.

Jahr	M	M'	M''	M'''	t
1900	9.0889	225.5647	319.503	174.885	49.998
1901	106.6841	255.8892	150.770	187.096	50.998
1902	204.2793	286.2138	342.038	199.307	51.997
1903	301.8744	316.5383	173.306	211.518	52.996
S 1904	39.7371	346.9459	5.097	223.763	53.998
1905	137.3323	17.2705	196.364	235.974	54.998
1906	234.9275	47.5951	27.632	248.185	55.997
1907	332.5227	77.9197	218.900	260.396	56.996
S 1908	70.3853	108.3273	50.691	272.641	57.998
1909	167.9805	138.6518	241.958	284.852	58.998
1910	265.5757	168.9764	73.226	297.063	59.997
1911	3.1708	199.3009	264.494	309.275	60.996
S 1912	101.0335	229.7084	96.285	321.520	61.998
1913	198.6287	260.0328	287.553	333.731	62.998
1914	296.2239	290.3572	118.821	345.942	63.997
1915	33.8191	320.6817	310.088	358.154	64.996
S 1916	131.6817	351.0892	141.879	10.399	65.998
1917	229.2769	21.4136	333.147	22.610	66.998
1918	326.8721	51.7381	164.415	34.821	67.997
1919	64.4673	82.0625	355.682	47.033	68.996
S 1920	162.3300	112.4700	187.473	59.278	69.998
1921	259.9252	142.7944	18.741	71.489	70.998
1922	357.5203	173.1187	210.009	83.701	71.997
1923	95.1154	203.4431	41.277	95.913	72.996
S 1924	192.9781	233.8506	233.068	108.158	73.998
1925	290.5733	264.1750	64.335	120.369	74.998
1926	28.1686	294.4993	255.603	132.581	75.997
1927	125.7638	324.8236	86.871	144.793	76.996
S 1928	223.6265	355.2310	278.662	157.038	77.998
1929	321.2217	25.5553	109.930	169.249	78.998
1930	58.8168	55.8797	301.197	181.461	79.997
1931	156.4119	86.2040	132.465	193.673	80.996
S 1932	254.2745	116.6113	324.256	205.918	81.998
1933	351.8697	146.9356	155.524	218.130	82.998
1934	89.4650	177.2599	346.792	230.342	83.997
1935	187.0602	207.5842	178.059	242.554	84.996
S 1936	284.9228	237.9914	9.850	255.799	85.998
1937	22.5180	268.3157	201.118	267.011	86.998
1938	120.1131	298.6400	32.386	279.223	87.997
1939	217.7083	328.9642	223.654	291.435	88.996
S 1940	315.5709	359.3714	55.445	303.680	89.998
1941	53.1661	29.6957	246.712	315.892	90.998
1942	150.7613	60.0200	77.980	328.104	91.997
1943	248.3565	90.3442	269.248	340.316	92.996
S 1944	346.2191	120.7514	101.039	352.562	93.998
1945	83.8143	151.0755	292.307	4.774	94.998
1946	181.4095	181.3997	123.574	16.986	95.997
1947	279.0047	211.7239	314.842	29.198	96.996
S 1948	16.8674	242.1312	146.633	41.444	97.998
1949	114.4626	272.4553	337.901	53.656	98.998

Tafel zur Bildung der Argumente.

Jahr	M	M'	M''	M'''	t
1950	212.0578	302.7794	169.169	65.868	99.997
1951	309.6530	333.1036	0.436	78.080	100.996
S 1952	47.5156	3.5108	192.227	90.326	101.998
1953	145.1108	33.8350	23.495	102.538	102.998
1954	242.7060	64.1592	214.763	114.750	103.997
1955	340.3011	94.4833	46.030	126.962	104.996
S 1956	78.1638	124.8905	237.821	139.208	105.998
1957	175.7590	155.2146	69.089	151.420	106.998
1958	273.3542	185.5387	260.357	163.633	107.997
1959	10.9494	215.8628	91.625	175.845	108.996
S 1960	108.8120	246.2699	283.416	187.091	109.998
1961	206.4072	276.5940	114.684	200.303	110.998
1962	304.0024	306.9181	305.952	212.515	111.997
1963	41.5975	337.2422	137.219	224.728	112.996
S 1964	139.4602	7.6493	329.010	236.974	113.998
1965	237.0554	37.9733	160.278	249.186	114.998
1966	334.6506	68.2973	351.546	261.399	115.997
1967	72.2458	98.6213	182.813	273.611	116.996
S 1968	170.1084	129.0284	14.604	285.857	117.998
1969	267.7036	159.3524	205.872	297.069	118.998
1970	5.2988	189.6764	37.140	310.282	119.997
1971	102.8940	220.0004	228.408	322.494	120.996
S 1972	200.7567	250.4075	60.199	334.740	121.998
1973	298.3519	280.7315	251.466	346.953	122.998
1974	35.9470	311.0556	82.734	359.165	123.997
1975	133.5422	341.3796	274.002	11.378	124.996
S 1976	231.4049	11.7867	105.793	23.624	125.998
1977	329.0001	42.1106	297.061	35.836	126.998
1978	66.5953	72.4346	128.329	48.049	127.997
1979	164.1905	102.7586	319.596	60.261	128.996
S 1980	262.0531	133.1657	151.387	72.507	129.998
1981	359.6483	163.4896	342.655	84.720	130.998
1982	97.2435	193.8136	173.923	96.932	131.997
1983	194.8386	224.1375	5.191	109.145	132.996
S 1984	292.7012	254.5445	196.982	121.391	133.998
1985	30.2964	284.8685	28.249	133.604	134.998
1986	127.8916	315.1925	219.517	145.817	135.997
1987	225.4868	345.5165	50.785	158.029	136.996
S 1988	323.3494	15.9235	242.576	170.275	137.998
1989	60.9446	46.2475	73.843	182.487	138.998
1990	158.5398	76.5715	265.111	194.700	139.997
1991	256.1350	106.8955	96.379	206.913	140.996
S 1992	353.9976	137.3025	288.170	219.159	141.998
1993	91.5928	167.6264	119.438	231.372	142.998
1994	189.1880	197.9504	310.705	243.584	143.997
1995	286.7832	228.2744	141.973	255.797	144.996
S 1996	24.6458	258.6814	333.764	268.043	145.998
1997	122.2410	289.0053	165.032	280.256	146.998
1998	219.8362	319.3292	356.300	292.469	147.997
1999	317.4314	349.6530	187.567	304.681	148.996
S 2000	55.2941	30.0600	19.358	316.927	149.998

Tafel zur Bildung der Argumente.

Monat	M	M'	M''	M'''	t
Januar . . .	0.0000	0.0000	0.000	0.000	0.000
Februar . .	8.2889	2.5775	16.244	1.037	0.085
März	15.7757	4.9017	30.917	1.974	0.162
April	24.0646	7.4772	47.162	3.011	0.246
Mai	32.0861	9.9696	62.883	4.015	0.328
Juni	40.3750	12.5451	79.127	5.052	0.413
Juli	48.3965	15.0375	94.848	6.056	0.496
August . . .	56.6854	17.6130	111.093	7.093	0.580
September .	64.9743	20.1884	127.337	8.131	0.665
October . .	72.9958	22.6808	143.058	9.134	0.747
November .	81.2848	25.2563	159.303	10.171	0.832
December .	89.3063	27.7487	175.023	11.175	0.914
Tage					
1	0.2674	0.0831	0.524	0.033	0.003
2	0.5348	0.1662	1.048	0.067	0.005
3	0.8022	0.2492	1.572	0.100	0.008
4	1.0695	0.3323	2.096	0.134	0.011
5	1.3369	0.4154	2.620	0.167	0.014
6	1.6043	0.4985	3.144	0.201	0.016
7	1.8717	0.5816	3.668	0.234	0.019
8	2.1391	0.6646	4.192	0.268	0.022
9	2.4065	0.7477	4.716	0.301	0.025
10	2.6738	0.8308	5.240	0.335	0.027
11	2.9412	0.9139	5.764	0.368	0.030
12	3.2086	0.9970	6.288	0.402	0.032
13	3.4760	0.0801	6.812	0.435	0.035
14	3.7434	1.1632	7.336	0.468	0.038
15	4.0108	1.2462	7.860	0.502	0.041
16	4.2782	1.3292	8.384	0.536	0.043
17	4.5456	1.4123	8.908	0.569	0.046
18	4.8130	1.4954	9.432	0.602	0.049
19	5.0803	1.5785	9.956	0.635	0.052
20	5.3477	1.6616	10.480	0.669	0.055
21	5.6151	1.7447	11.004	0.703	0.058
22	5.8824	1.8278	11.528	0.736	0.060
23	6.1498	1.9109	12.052	0.770	0.063
24	6.4172	1.9940	12.576	0.804	0.066
25	6.6846	2.0771	13.100	0.837	0.069
26	6.9520	2.1602	13.624	0.870	0.071
27	7.2194	2.2433	14.148	0.903	0.074
28	7.4868	2.3264	14.672	0.936	0.077
29	7.7542	2.4094	15.196	0.970	0.080
30	8.0215	2.4925	15.720	1.004	0.082
31	8.2889	2.5755	16.244	1.037	0.085

In den Schaltjahren ist im Januar und Februar ein Tag vom Datum abzuziehen.

Mittlere Anomalie der Iris; für 0^h M. Z. Berlin.

Jahr	°	′	″	Jahr	°	′	″
1900	8	32	55.78	1950	211	31	3.74
1901	106	8	38.52	1951	309	6	46.48
1902	203	44	21.26	S 1952	46	58	31.80
1903	301	20	4.00	1953	144	34	14.54
S 1904	39	11	49.32	1954	242	9	57.28
1905	136	47	32.06	1955	339	45	40.02
1906	234	23	14.80	S 1956	77	37	25.32
1907	331	58	57.54	1957	175	13	8.06
S 1908	69	50	42.86	1958	272	48	50.80
1909	167	26	25.60	1959	10	24	33.54
1910	265	2	8.34	S 1960	108	16	18.86
1911	2	37	51.08	1961	205	52	1.60
S 1912	100	29	36.40	1962	303	27	44.34
1913	198	5	19.14	1963	41	3	27.08
1914	295	41	1.88	S 1964	138	55	12.40
1915	33	16	44.62	1965	236	30	55.14
S 1916	131	8	29.94	1966	334	6	37.88
1917	228	44	12.68	1967	71	42	20.62
1918	326	19	55.42	S 1968	169	34	5.94
1919	63	55	38.16	1969	267	9	48.68
S 1920	161	47	23.48	1970	4	45	31.42
1921	259	23	6.22	1971	102	21	14.16
1922	356	58	48.96	S 1972	200	12	59.48
1923	94	34	31.70	1973	297	48	42.22
S 1924	192	26	17.02	1974	35	24	24.96
1925	290	1	59.76	1975	133	0	7.70
1926	27	37	42.50	S 1976	230	51	53.02
1927	125	13	25.24	1977	328	27	35.76
S 1928	223	5	10.56	1978	66	3	18.50
1929	320	40	53.30	1979	163	39	1.24
1930	58	16	36.04	S 1980	261	30	46.56
1931	155	52	18.78	1981	359	6	29.30
S 1932	253	44	4.10	1982	96	42	12.04
1933	351	19	46.84	1983	194	17	54.78
1934	88	55	29.58	S 1984	292	9	40.10
1935	186	31	12.32	1985	29	45	22.84
S 1936	284	22	57.64	1986	127	21	5.58
1937	21	58	40.38	1987	224	56	48.32
1938	119	34	23.12	S 1988	322	48	33.64
1939	217	10	5.86	1989	60	24	16.38
S 1940	315	1	51.18	1990	157	59	59.12
1941	52	37	33.92	1991	255	35	41.86
1942	150	13	16.66	S 1992	353	27	27.18
1943	247	48	59.40	1993	91	3	9.92
S 1944	345	40	44.72	1994	188	38	52.66
1945	83	16	27.46	1995	286	14	35.40
1946	180	52	10.20	S 1996	24	6	20.72
1947	278	27	52.94	1997	121	42	3.46
S 1948	16	19	38.26	1998	219	17	46.20
1949	113	55	21.00	1999	316	53	28.94
				S 2000	54	45	14.26

Monat	°	′	″
Januar . . .	0	0	0.00
Februar . .	8	17	20.07
März	15	46	32.39
April . . .	24	3	52.45
Mai	32	5	9.93
Juni	40	22	30.00
Juli	48	32	47.49
August . .	56	41	7.56
September.	64	58	27.63
October . .	72	59	45.11
November .	81	17	5.18
December .	89	18	22.67

Tage	°	′	″
1	0	16	2.58
2	0	32	5.17
3	0	48	7.75
4	1	4	10.33
5	1	20	12.91
6	1	36	15.50
7	1	52	18.08
8	2	8	20.66
9	2	24	23.25
10	2	40	25.83
11	2	56	28.41
12	3	12	30.99
13	3	28	33.58
14	3	44	36.16
15	4	0	38.74
16	4	16	41.33
17	4	32	43.91
18	4	48	46.49
19	5	4	49.07
20	5	20	51.65
21	5	36	54.24
22	5	52	56.82
23	6	8	59.40
24	6	25	1.98
25	6	41	4.57
26	6	57	7.16
27	7	13	9.74
28	7	29	12.32
29	7	45	14.90
30	8	1	17.49
31	8	17	20.07

In den Schaltjahren ist im Januar und Februar 1 Tag vom Datum abzuziehen.

Hilfsgrössen zur Reduction auf den Aequator und das mittlere Aequinox des Jahresanfanges.

Jahr	A'	B'	C'	log a	log b	log c
	° ' "	° ' "	° ' "			
1900	132 2 38.8	39 48 32.0	54 47 43.4	9.998073	9.965778	9.594655
1901	3 29.2	49 21.6	48 32.9	073	774	679
1902	4 19.7	50 11.2	49 22.4	073	770	702
1903	5 10.1	51 0.8	50 11.9	072	766	726
1904	6 0.5	51 50.4	51 1.4	072	762	749
1905	6 51.0	52 40.0	51 50.9	072	758	773
1906	7 41.4	53 29.6	52 40.4	072	754	796
1907	8 31.9	54 19.2	53 29.9	072	750	820
1908	9 22.4	55 8.8	54 19.4	071	746	843
1909	10 12.9	55 58.4	55 8.9	071	742	867
1910	132 11 3.4	39 56 48.1	54 55 58.3	9.998071	9.965738	9.594891
1911	11 53.9	57 37.7	56 47.7	071	734	914
1912	12 44.4	58 27.3	57 37.2	071	730	938
1913	13 34.8	59 16.9	58 26.6	071	726	962
1914	14 25.3	40 0 6.5	59 16.1	071	722	985
1915	15 15.8	0 56.1	55 0 5.5	070	718	9.595009
1916	16 6.3	1 45.7	0 54.9	070	714	032
1917	16 56.8	2 35.3	1 44.4	070	710	056
1918	17 47.2	3 24.9	2 33.8	070	706	080
1919	18 37.7	4 14.5	3 23.3	070	702	103
1920	132 19 28.1	40 5 4.2	55 4 12.8	9.998070	9.965698	9.595127
1921	20 18.6	5 53.8	5 2.2	070	694	150
1922	21 9.1	6 43.4	5 51.6	069	690	174
1923	21 59.5	7 33.0	6 41.1	069	686	197
1924	22 50.0	8 22.7	7 30.5	069	682	221
1925	23 40.4	9 12.3	8 19.9	069	678	244
1926	24 30.9	10 1.9	9 9.4	069	673	268
1927	25 21.4	10 51.5	9 58.8	069	669	291
1928	26 11.9	11 41.2	10 48.3	068	665	315
1929	27 2.4	12 30.8	11 37.7	068	661	338
1930	132 27 52.8	40 13 20.4	55 12 27.1	9.998068	9.965657	9.595362
1931	28 43.3	14 10.0	13 16.5	068	653	385
1932	29 33.8	14 59.6	14 5.9	068	649	409
1933	30 24.2	15 49.2	14 55.4	067	645	432
1934	31 14.7	16 38.8	15 44.8	067	641	456
1935	32 5.2	17 28.4	16 34.2	067	636	479
1936	32 55.6	18 18.0	17 23.6	067	632	503
1937	33 46.1	19 7.6	18 13.1	067	628	526
1938	34 36.6	19 57.2	19 2.5	066	624	550
1939	35 27.0	20 46.8	19 51.9	066	620	573
1940	132 36 17.5	40 21 36.5	55 20 41.3	9.998066	9.965616	9.595597
1941	37 8.0	22 26.1	21 30.7	066	612	620
1942	37 58.5	23 15.7	22 20.0	066	608	644
1943	38 49.0	24 5.3	23 9.4	065	603	667
1944	39 39.4	24 55.0	23 58.8	065	599	691
1945	40 29.9	25 44.6	24 48.2	065	595	714
1946	41 20.4	26 34.2	25 37.6	065	591	738
1947	42 10.9	27 23.8	26 27.0	064	587	761
1948	43 1.4	28 13.4	27 16.3	064	582	785
1949	43 51.8	29 3.0	28 5.7	064	578	808

Jahr	A'	B'	C'	log a	log b	log c
1950	132° 44′ 42.3″	40° 29′ 52.7″	55° 28′ 55.1″	9.998064	9.965574	9.595832
1951	45 32.8	30 42.3	29 44.4	064	570	855
1952	46 23.3	31 32.0	30 33.8	064	566	879
1953	47 13.7	32 21.6	31 23.1	064	562	902
1954	48 4.2	33 11.3	32 12.5	064	558	926
1955	48 54.6	34 1.0	33 1.8	064	553	949
1956	49 45.1	34 50.6	33 51.2	063	549	973
1957	50 35.5	35 40.2	34 40.5	063	545	996
1958	51 26.0	36 29.9	35 29.9	063	541	9.596020
1959	52 16.5	37 19.5	36 19.2	063	537	043
1960	132 53 7.0	40 38 9.1	55 37 8.5	9.998063	9.965533	9.596067
1961	53 57.5	38 58.7	37 57.8	063	529	090
1962	54 48.0	39 48.4	38 47.1	063	525	114
1963	55 38.5	40 38.0	39 36.4	063	521	137
1964	56 28.9	41 27.7	40 25.7	063	517	161
1965	57 19.4	42 17.3	41 15.0	063	513	184
1966	58 9.9	43 7.0	42 4.4	063	508	208
1967	59 0.4	43 56.6	42 53.7	063	504	231
1968	132 59 50.9	44 46.3	43 43.0	062	500	255
1969	133 0 41.3	45 35.9	44 32.3	062	496	278
1970	133 1 31.8	40 46 25.6	55 45 21.6	9.998062	9.965492	9.596302
1971	2 22.3	47 15.2	46 10.9	062	488	325
1972	3 12.8	48 4.9	47 0.2	062	484	349
1973	4 3.2	48 54.5	47 49.5	062	480	372
1974	4 53.7	49 44.2	48 38.7	062	476	396
1975	5 44.2	50 33.8	49 28.0	062	471	419
1976	6 34.7	51 23.5	50 17.2	061	467	443
1977	7 25.1	52 13.1	51 6.5	061	463	466
1978	8 15.6	53 2.8	51 55.8	061	459	490
1979	9 6.1	53 52.4	52 45.0	061	455	513
1980	133 9 56.6	40 54 42.1	55 53 34.3	9.998061	9.965451	9.596537
1981	10 47.1	55 31.7	54 23.6	061	447	560
1982	11 37.6	56 21.4	55 12.8	061	443	584
1983	12 28.1	57 11.0	56 2.1	061	439	607
1984	13 18.5	58 0.7	56 51.4	060	435	631
1985	14 9.0	58 50.3	57 40.6	060	430	654
1986	14 59.5	40 59 40.0	58 29.9	060	426	678
1987	15 50.0	41 0 29.6	55 59 19.1	060	422	701
1988	16 40.4	1 19.3	56 0 8.4	059	418	725
1989	17 30.9	2 8.9	0 57.7	059	414	748
1990	133 18 21.4	41 2 58.6	56 1 46.9	9.998059	9.965410	9.596771
1991	19 11.9	3 48.2	2 36.2	059	406	795
1992	20 2.4	4 37.9	3 25.4	059	402	818
1993	20 52.8	5 27.5	4 14.7	059	398	842
1994	21 43.3	6 17.2	5 3.9	058	394	865
1995	22 33.8	7 6.8	5 53.1	058	390	888
1996	23 24.3	7 56.5	6 42.3	058	385	912
1997	24 14.8	8 46.1	7 31.5	058	381	935
1998	25 5.3	9 35.8	8 20.8	057	377	959
1999	25 55.8	10 25.4	9 10.1	057	373	982
2000	133 26 46.3	41 11 15.1	56 9 59.3	9.998057	9.965369	9.597005

Coëfficienten von z, um die Korrektionen von ξ, η, ζ zu erhalten.

Jahr	cos *a*	cos *b*	cos *c*
1900	8.97306_n	9.58188_n	9.96352
10	8.97324_n	9.58212_n	9.96348
20	8.97342_n	9.58236_n	9.96343
30	8.97360_n	9.58260_n	9.96339
40	8.97378_n	9.58284_n	9.96335
50	8.97396_n	9.58307_n	9.96331
1960	8.97414_n	9.58330_n	9.96326
70	8.97432_n	9.58353_n	9.96322
80	8.97450_n	9.58377_n	9.96317
90	8.97468_n	9.58402_n	9.96313
2000	8.97486_n	9.58427_n	9.96309

Druckfehler in Brünnow's Iristafel.

S. 2. Werthe von M und M''' für 1900 lies: 9.0767 und 174.902.
» 3. Die Vorschrift muss lauten: Man nehme $(360^0 - M)$.
» 5. t für 1893 muss heissen: 43.001.
» 15. Arg. 250 Function = 381.99.
» 16. » 13 » = 2.93.
» 19. » 275 » VII = 15.67.
» 28. » 152 » = 32.8164.
» 34. » 80 » = 357.7.
» 36. » 122 Diff. = 0.8.

» 88. 1872 C = 54° 24′ 38″.1.
» » 1873 C = 54 25 27.7.
» » 1881 A = 131 46 40.9.
» » 1887 A = 131 51 43.6.
» » 1888 A = 131 52 34.2.
» » 1889 A = 131 53 24.6.

Catalog von 1543 auf der Sternwarte in Sydney (N. S. W.) 1877—1881 beobachteten Sternen.

Von **A. Stichtenoth.**

Der vorliegende Catalog enthält die Meridianbeobachtungen, welche in den Jahren 1877 bis 1881 auf der Sternwarte zu Sydney N. S. W. unter der Leitung von Russell gemacht sind und publicirt wurden in »Russell, Results of astronomical observations made at the Sydney Observatory New South Wales in the years 1877 and 1878« (Sydney 1883) und in »Russell, Results etc. . . . in the years 1879, 1880 and 1881« (Sydney 1893). Für die beiden ersten Jahre sind die scheinbaren und die auf den Jahresanfang reducirten Rectascensionen und Nordpoldistanzen angegeben, während die Beobachtungen der drei übrigen Jahre sich nur auf den Jahresanfang reducirt vorfinden; ferner sind die in einem Jahre gemachten Beobachtungen einzeln in Jahrescataloge zusammengefaſst. Für den vorliegenden Catalog wurde das nahezu in der Mitte der Beobachtungen gelegene Aequinoctium 1880 gewählt, und nachdem die Positionen auf 1880.0 reducirt waren, alle Sterne in anderen Catalogen aufgesucht und deren Positionen verglichen, um vor Druck- und Rechen-Fehlern einigermaſsen gesichert zu sein. Da der für den vorliegenden Catalog zur Verfügung stehende Raum beschränkt ist, muſs ich leider darauf verzichten, die vollständige Vergleichung mit den Catalogen zu geben und mich damit begnügen, nur die in der folgenden Tafel zusammengefaſste Vergleichung mit Stone's Cap-Catalog von 1880, in welchem sich nahezu $^9/_{10}$ aller Sterne finden, mitzutheilen. Die Rectascensions- und Declinationsdifferenzen sind in Einheiten von 0^s01 und $0''1$ gegeben; die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Anzahl der zum Mittel zusammengefaſsten Vergleichungen. (Siehe umstehend auf Seite 100 und 101.)

Die nicht im Cap-Cataloge vorkommenden Sterne wurden hauptsächlich mit Gould's General-Catalog und Gould's Zonen-Catalog verglichen, und die wenigen, die sich auch hier nicht fanden, in der Cap-Durchmusterung aufgesucht. Auf diese Weise gelang es, die unten mitgetheilten Fehler aufzufinden und zu verbessern, sodaſs die Positionen der angegebenen Sterne verbürgt sein dürften bis auf einen Fall (Nr. 1507), bei dem es unmöglich war, plausibele Veränderungen vorzunehmen, durch welche die Beobachtung mit anderen Catalog-Positionen hätte identificirt werden können.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank Herrn Dr. Ristenpart auszusprechen, der mich in der liebenswürdigsten Weise mit Identificationen einiger Sterne unterstützte und sich besonders eingehend mit den Sternen 377, 603, 654, 701, 811, 965, 1090, 1237, 1272, 1368, 1441, 1507 beschäftigte.

Rectascension Cap_{1880}—Sydney.

A. R. \ Decl.	+50° bis +40°	+40° bis +30°	+30° bis +20°	+20° bis +10°	+10° bis 0°	0° bis −10°	−10° bis −20°	−20° bis −30°	−30° bis −40°	−40° bis −50°	−50° bis −60°	−60° bis −70°	−70° bis −80°	−80° bis −90°
h h														
0— 1			0 (1)	+ 1 (1)	0 (2)	− 5 (2)	− 8 (1)		−26 (13)	−17 (5)	−21 (9)	−20 (4)	−70 (3)	
1— 2		+10 (1)	+7 (1)	+11 (1)	+ 2 (2)	− 1 (1)		−33 (1)	−24 (11)	−30 (5)	−32 (8)	−40 (7)		
2— 3			−1 (1)		+ 2 (3)	+17 (2)			−31 (17)	+16 (1)	−13 (2)	−23 (4)		
3— 4			−6 (3)		+11 (1)	− 1 (1)	+ 5 (1)	−27 (2)	−31 (21)	+10 (2)	− 7 (4)	−11 (4)	−74 (1)	
4— 5		0 (1)	−8 (1)	+ 1 (3)		+ 2 (3)		− 1 (1)	−20 (16)	−25 (4)	− 4 (3)	−30 (3)		
5— 6	+15 (1)		−8 (1)		− 1 (1)	+ 1 (5)	− 8 (3)	− 2 (2)	−22 (29)	−22 (10)	−13 (16)	−18 (4)		
6— 7			0 (2)	− 1 (3)	+ 5 (2)		−12 (3)	0 (2)	−27 (18)	−14 (7)	−17 (6)			
7— 8		−11 (1)	−5 (3)				+ 5 (1)	− 7 (3)	−12 (28)	−12 (7)	−14 (25)			
8— 9			−3 (2)	+11 (1)	− 5 (2)		− 2 (2)	− 4 (2)	− 8 (21)	−12 (15)	− 1 (21)	− 7 (7)		
9—10			−7 (2)	0 (3)	+ 3 (1)	− 3 (1)		+ 9 (2)	+ 3 (20)	−20 (9)	− 6 (18)	+ 1 (14)		
10—11			−4 (1)	+ 1 (2)	− 3 (3)		− 5 (1)	+ 6 (3)	− 2 (10)	−15 (9)	− 3 (39)	+ 2 (8)		
11—12			+1 (1)	− 4 (1)	+ 2 (2)	− 3 (2)	− 3 (1)	+12 (3)	+13 (10)	−10 (17)	−14 (21)	−16 (23)		
12—13				− 5 (1)	+ 8 (1)	−10 (4)	− 7 (1)	+ 2 (4)	0 (6)	−10 (11)	−12 (19)	−29 (15)	+56? (1)	
13—14				− 3 (2)	− 3 (2)	+ 3 (1)	− 2 (2)	− 4 (1)	− 8 (13)	−24 (12)	− 1 (25)	−21 (21)	−64 (1)	
14—15		− 1 (1)	−8 (2)	− 3 (2)			− 3 (1)	+ 2 (1)	− 3 (3)	−17 (18)	−30 (17)	−29 (12)		
15—16			−8 (1)		0 (2)	− 1 (1)	+ 3 (2)	+ 7 (8)	+16 (11)	−17 (21)	−23 (21)	−22 (19)		
16—17		− 6 (1)			− 2 (1)	− 7 (1)	+ 4 (2)	+ 5 (8)	+ 7 (15)	− 9 (16)	−12 (22)	−16 (16)		
17—18			−2 (1)	− 1 (2)	+ 9 (2)		− 5 (1)	− 8 (7)	+11 (9)	− 5 (13)	−10 (20)	− 9 (14)		
18—19		− 7 (2)		− 1 (2)	+ 3 (1)	+14 (1)		− 4 (5)	− 4 (4)	−11 (7)	− 5 (5)	−13 (6)	+ 5 (1)	−325 (2)
19—20				− 4 (2)	− 1 (3)			− 7 (1)	+ 6 (8)	−30 (1)	+13 (11)	− 1 (5)	−18 (1)	
20—21	− 6 (1)		−1 (1)	− 3 (1)		− 5 (4)	− 3 (4)	−10 (5)	− 3 (4)	+ 6 (12)	+ 6 (8)	+ 7 (8)		
21—22			−1 (2)		− 2 (1)	− 7 (3)	− 8 (1)	− 8 (1)	− 1 (6)	+11 (1)	+ 5 (9)	− 2 (4)		
22—23				0 (2)		+ 3 (5)	− 1 (6)	+11 (2)	− 2 (8)	−10 (8)	0 (9)	− 5 (4)		
23— 0					− 1 (4)	− 9 (3)	+12 (11)	−15 (1)	−25 (5)	−10 (2)	−30 (7)	−10 (5)		

Declination Cap_{1880}—Sydney.

Decl. / A. R.	+50° bis +40°	+40° bis +30°	+30° bis +20°	+20° bis +10°	+10° bis 0°	0° bis −10°	−10° bis −20°	−20° bis −30°	−30° bis −40°	−40° bis −50°	−50° bis −60°	−60° bis −70°	−70° bis −80°	−80° bis −90°
h h														
0—1			− 6 (1)	+16 (1)	+11 (2)	+ 2 (2)	+ 9 (1)		−14 (14)	−19 (5)	−19 (9)	−13 (4)	−12 (3)	
1—2			+12 (1)	+13 (1)	+ 8 (2)	+12 (1)		− 8 (1)	− 4 (11)	−12 (5)	−11 (8)	−12 (6)		
2—3					+19 (3)	+22 (2)			− 4 (18)	− 8 (1)	− 6 (2)	− 4 (4)		
3—4			+18 (3)		+ 8 (1)	−18 (1)	+10 (1)	− 2 (2)	− 3 (21)	−12 (2)	− 7 (4)	− 3 (4)	− 4 (1)	
4—5		+ 5 (1)	+19 (1)	+19 (3)		− 6 (2)		+ 6 (1)	+ 1 (17)	+ 3 (4)	− 1 (4)	− 8 (2)		
5—6	+26 (1)		+26 (1)		+22 (1)	+10 (5)	+ 3 (3)	+21 (2)	− 1 (30)	+ 7 (9)	−14 (16)	+ 1 (4)		
6—7			+13 (2)	+15 (2)	+21 (1)		+12 (3)	+ 5 (2)	+ 5 (21)	0 (7)	−13 (6)			
7—8		+10 (1)	+10 (3)				− 1 (1)	+ 2 (3)	− 1 (28)	−15 (7)	−17 (25)			
8—9			+ 8 (2)	+ 6 (1)	+12 (2)		− 4 (2)	− 8 (2)	+ 3 (20)	−13 (15)	−18 (22)	−13 (7)		
9—10			+ 5 (2)	+15 (3)	+12 (1)	+12 (1)		+ 4 (2)	+ 1 (14)	+ 2 (9)	−16 (18)	−16 (14)		
10—11			+ 8 (1)	+24 (2)	+23 (3)		+ 1 (1)	+11 (3)	− 1 (11)	− 5 (9)	−16 (40)	−11 (8)		
11—12			+ 2 (1)	+22 (1)	+ 2 (2)	+20 (1)	+ 9 (1)	+ 5 (3)	+ 3 (9)	−13 (17)	−19 (20)	−10 (23)		
12—13				− 3 (1)	+ 8 (1)	+12 (4)	0 (1)	+13 (4)	+ 7 (7)	− 2 (11)	−17 (19)	−16 (16)	− 6 (1)	
13—14				− 2 (2)	+20 (2)	+12 (1)	+ 1 (2)	+14 (1)	+ 2 (15)	− 8 (12)	−19 (25)	− 7 (21)	−10 (1)	
14—15		+12 (1)		+18 (2)			+15 (1)	+24 (3)	+ 7 (3)	− 5 (19)	− 9 (17)	− 6 (13)		
15—16			+15 (1)		+ 7 (2)	+ 6 (1)	+ 5 (2)	+ 1 (8)	0 (12)	− 5 (21)	−15 (22)	− 9 (19)		
16—17					+ 6 (1)	− 3 (1)	− 7 (2)	+ 6 (8)	0 (17)	− 4 (16)	−16 (22)	− 3 (16)		
17—18			+11 (1)	+10 (2)	+ 9 (2)		− 9 (1)	− 1 (7)	− 3 (9)	−10 (13)	−15 (21)	+ 1 (14)		
18—19		− 1 (2)		0 (1)	+13 (1)	+ 1 (1)		+13 (4)	0 (4)	−12 (7)	− 9 (5)	− 1 (6)	− 3 (1)	−12 (3)
19—20				− 1 (2)	+10 (3)			− 8 (2)	− 4 (8)	0 (1)	−15 (11)	− 3 (5)	− 2 (1)	
20—21	+ 9 (1)		− 4 (1)	− 8 (1)		+20 (4)	+ 8 (4)	− 2 (5)	− 9 (4)	− 3 (12)	− 9 (8)	− 9 (9)		
21—22			+ 6 (2)		− 5 (1)	+ 4 (3)	+ 4 (1)	+ 7 (1)	− 2 (6)	− 6 (1)	−12 (9)	− 9 (4)		
22—23				+10 (2)		+10 (5)	− 5 (15)	+ 6 (2)	−13 (9)	−11 (8)	− 6 (9)	− 9 (4)		
23—0					+11 (4)	− 1 (3)	− 4 (11)	+ 1 (1)	−12 (5)	+ 6 (2)	− 7 (7)	−13 (5)		

Bemerkungen und Berichtigungen.

Nr.

4 Decl. 5″ zu nördlich.
6 A. R. -1^s verbessert.
13 Decl. 1877 April 25 ausgeschlossen.
14 Decl. 8″ zu nördlich.
74 A. R. $+1^m$ verbessert.
75 A. R. $+1^m$ verbessert.
83 A. R. -1^s verbessert.
106 A. R. im Jahrescataloge 1877, -1^m verbessert.
113 A. R. $+1^s$?
119 Decl. +4′ verbessert.
179 Decl. +30″ verbessert.
180 A. R. 1879 Febr. 4 $+1^s$ verbessert.
194 A. R. $+1^s$?
229 und 236. Die 1877 März 20 beobachtete Declination von 236 (δ Orionis) ist fälschlich für die Declination von 229 (β Tauri) gehalten und als solche bei den Beobachtungen und im Jahrescataloge angeführt. Die Reduction auf den Jahresanfang war jedoch mit der richtigen Declination von β Tauri (+28° 30′) gerechnet. Die Neuberechnung derselben ergiebt eine Aenderung von +9″98.
268 Im Jahrescataloge 1879 (Nr. 126) lies 29^s19 statt 31^s70 (Druckfehler).
302 A. R. -2^s verbessert.
309 Decl. fehlerhaft.
316 Decl. +1′ verbessert.
336 und 337. Diese beiden eng zusammenstehenden Sterne (Diff. 0^s4 und 8″) wurden 1881 Febr. 22, März 16 und 18 beobachtet. Bei der Beobachtung März 18 ist 336 fälschlich für 337, und 337 für einen dritten Stern gehalten. Dieser Irrthum ist verbessert und infolgedessen im Jahrescataloge 1881 Nr. 142 zu streichen.
344 Decl. fehlerhaft.
377 Nach dem Vorschlage von Herrn Dr. Ristenpart ist die Declination um +10° verbessert. Unter der Annahme, dafs der angegebene Ort mit der falschen Declination reducirt ist, wurden die durch die um +10° verbesserte Declination verursachten Aenderungen unter Berücksichtigung der Refraction, der Reduction auf den Jahresanfang, des Collimationsfehlers und der Neigung des Instruments berechnet und ergaben eine Correction von $+0^s07$ in A. R. und von +10″65 in Decl. (Der Werth der Azimutalcorrection ist leider nicht angegeben, konnte also auch nicht mit berücksichtigt werden.)
403 Im Jahrescataloge 1877 ist bei Nr. 38 statt $6^h 1^m$ zu lesen $8^h 0^m$.
413 Die Beobachtungen aus dem Jahre 1878 sind in Declination um +1′ zu verbessern.
451 Die Beobachtung scheint in A. R. und in Decl. durch Fehler entstellt zu sein.
477 Im Jahrescataloge 1881 (Nr. 216) ist die Nordpoldistanz um −1° zu verbessern (Druckfehler).
480 A. R. -2^s verbessert.
482 Im Jahrescataloge 1878 (Nr. 128) ist die A. R. um $+3^s$ zu verbessern (Druckfehler).
531 Die Position dieses Sterns ist das Mittel aus drei Beobachtungen (1880 April 8, 14, 15), von denen die beiden letzteren um +1′ in Declination zu verbessern waren. Es werden infolgedessen im Jahrescataloge 1880 die Sterne 146 und 147 identisch.
583 A. R. $+1^s$?
603 Nach Ansicht von Herrn Dr. Ristenpart ist im Jahrescataloge 1881 Nr. 283 die Nordpoldistanz 146° 5′ statt 149° 56′ zu lesen.
654 Nach Herrn Dr. Ristenpart ist dieser Stern zweifellos identisch mit Gould's Zonen-Catalog 11^h632. Der Unterschied von 22^s56 in A. R. läfst sich vorläufig mangels der Originale nicht erklären (ein Fadenintervall ist es nicht).
655 Decl. +10″ verbessert.
675 Decl. +20″ verbessert.
681 A. R. -1^s?
682 Decl. +20″ verbessert.
684 Decl. +5′ verbessert.
701 Dieser Stern fehlt in der Bonner Durchmusterung, kommt aber auf der Clintoner Karte Nr. 12 als schwach (10^m) vor. Auf 1860 übertragen giebt derselbe $11^h 40^m 26^s2$ + 7° 23′3; die Karte hat $11^h 40^m 25^s2$ + 7° 22′4.
712 Decl. 1880 Mai 5 −10″ verbessert.
719 Decl. fehlerhaft.
746 Decl. +1′ verbessert.
747 A. R. 1877 Mai 23 $+1^m$ verbessert.
749 Decl. +20″ verbessert.
755 Decl. +1′ verbessert.
756 A. R. $+1^s$?
807 Decl. fehlerhaft.
811 Decl. −2° verbessert.
814 Im Jahrescataloge 1877 Nr. 64 ist die Nordpoldistanz um −1′ verbessert.
829 Decl. +1′ verbessert.
836 A. R. -1^s verbessert.
882 Decl. +1′ verbessert.
899 Decl. −1° verbessert.
916 A. R. -1^s verbessert.
925 A. R. Im Jahrescataloge 1879 Nr. 341 lies 8^s36 statt 11^s46 (Druckfehler).
958 A. R. -8^s verbessert.
965 Dieser Stern ist wohl zweifellos mit Stone 8009 identisch. Die Declination ist durch Fehler vollständig entstellt (−29° 41′ statt 33° 4′), was mangels der Originale nicht erklärlich ist.
980 Im Jahrescataloge 1877 Nr. 74 lies 105° 31′ 47″46 statt 105° 32′ 3″12 (Druckfehler).
986 A. R. Beob. 1877 Juni 21 $+1^s$ verbessert.
993 A. R. -1^s?
1017 Decl. +1′ verbessert.
1044 A. R. -2^s verbessert.
1045 Decl. 1881 Aug. 25 ausgeschlossen.

Nr.

1052 A. R. 1881 Juli 4 -2^s verbessert.

1090 Die Position dieses Sterns ist das Mittel von zwei Beobachtungen (1880 Juli 5 und Juli 28), von denen die letzte um $+1^m$ in Rectascension nach Herrn Dr. Ristenpart zu verbessern war. Es werden infolge dessen im Jahrescataloge 1880 die Sterne 461 und 465 identisch.

1145 A. R. im Jahrescataloge 1879 Nr. 408 $+1^s$ verbessert.

1151 Decl. $+1^0$ verbessert.

1177 Decl. $-10''$ verbessert.

1217 Decl. 1880 Juli 30 -2^0 verbessert.

1219 Decl. 1881 Aug. 19 $-10''$ verbessert.

1222 Decl. $+10'$ verbessert.

1229 A. R. -1^s verbessert.

1237 Die Position dieses Sterns ist das Mittel von zwei Beobachtungen (1881 Juli 26 und Aug. 8), von denen die erste um $-20'$ in Declination nach Herrn Dr. Ristenpart zu verbessern war. Es werden infolge dessen im Jahrescataloge 1881 die Sterne 462 und 463 identisch.

1240 A. R. -5^s verbessert.

1277 A. R. im Jahrescataloge 1877 $+3^s$ verbessert.

1282 A. R. im Jahrescataloge 1881 -1^s verbessert.

1307 A. R. $+1^m$ verbessert.

1361 Im Jahrescatalog 1877 ist der Ort dieses Sternes durch Druck-, Schreib- und Rechenfehler entstellt (Nr. 105). Es ist zu lesen: $20^h 15^m 54^s54$ und $147^0 7' 35''49$ statt $20^h 16^m 54^s54$ und $157^0 8' 0''23$. Im Jahrescataloge 1881 ist auch die Nordpoldistanz um $+1^0$ zu verbessern.

1368 A. R. nach Vorschlag von Herrn Dr. Ristenpart um $+3^m$ verbessert. Die Differentialreduction auf den Jahresanfang ergiebt in A. R. $+0^s01$ in Decl. $+0''3$.

1418 Decl. $-10''$ verbessert.

1436 Nordpoldistanz im Jahrescatalog 1877 lies $137^0 33' 18''36$ statt $90^0 54' 18''36$ (Druckfehler).

1440 A. R. im Jahrescatalog 1877 -1^m verbessert.

1441 A. R. im Jahrescataloge 1879 lies 3^s12 statt 4^s68 (Druckfehler).

1468 Decl. $-1'$ verbessert.

1480 A. R. fehlerhaft.

1507 Ueber diesen bisher nicht identificirbaren Stern bemerkt Herr Dr. Ristenpart: Die Declination stimmt hinreichend mit dem Stern S. D. -14^0 6467, welcher für 1880.0 etwa hat $23^h 19^m 9^s1$ $-14^0 40' 24''$; α ist aber in Sydney $1^m 51^s1$ zu klein, und dieses kann kaum weggeschafft werden, sodafs die Conjectur zu verwerfen ist. Die Bemerkung zu diesem Stern: Small star preceding Mars giebt Anlafs, den Marsort für 1877 Aug. 28 zu berechnen zu $23^h 17^m 31^s$, $-11^0 31'$, sodafs der Stern nur 18^s vor Mars gestanden hatte; dann mufs er aber auch die gleiche Declination mit Mars gehabt haben, sonst könnte er nicht beobachtet sein. Es giebt einen solchen Stern S.D. $-11^0$6065; 9^m1, der für 1877 hatte $23^h 17^m 10^s$ $-11^0 29'2$; nun weicht wieder δ in schwer erklärbarer Weise von Sydney ab. Es ist auch möglich, dafs es ein schwacher, nicht in S. D. stehender Stern am richtigen Ort ist.

1516 Decl. $-1'$ verbessert.

1535 A. R. im Jahrescatalog 1877 -1^s verbessert.

1539 Nordpoldistanz im Jahrescatalog 1881 lies 132^0 statt 123^0.

Bei den in diesen Bemerkungen als fehlerhaft bezeichneten Positionen konnten, da die Originalzahlen nicht vorlagen, keine plausibelen Verbesserungen vorgenommen werden.

Zu dem nun folgenden Cataloge ist noch zu bemerken, dafs die Helligkeiten der Sterne, die gröfstentheils anderen Catalogen entnommen und nur bei einigen den Beobachtern unbekannten Sternen in ganz roher Weise geschätzt wurden, auf ganze Gröfsenklassen angesetzt sind. Nur ganz verfehlte Gröfsen habe ich durch anderweitige Angaben ersetzt. Die einzelnen Columnen enthalten der Reihe nach: Die laufende Nummer, die Bezeichnung, die Gröfse, die Rectascension, die Epoche derselben, die Anzahl der Beobachtungen, die entsprechenden Werthe der Declination und die Nachweise. Letztere bedürfen folgender Erklärung: Die einfachen Zahlen verweisen auf Stone, Capcatalog für 1880. Die Sterne, welche in diesem Cataloge fehlen, sind nachgewiesen in: Gould, General-Catalog (G. G. C.), Gould, Zonen-Catalog (Z. C.), Fundamentalcatalog der Astron. Gesellschaft (F. C.), Astron. Gesellschaftscataloge (A. G.), Argelander-Weiss, südliche Zonen (A. W.), Bessel-Weisse, südliche Zonen (W_1), Seeliger und Bauschinger, erstes Münchener Sternverzeichniss ($Mü_1$), Gilliss, südlicher Circumpolarcatalog (Gi. Z.), Bonner südliche Durchmusterung (S. D.) und Cap photographische Durchmusterung (C. P. D.). Ein Sternchen * bei der laufenden Nummer verweist auf obige Bemerkungen.

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1	ε Sculptoris . . .	6	0 1 57.55	78.9	2	−34 11 51.2	79.4	4	15
2	α Andromedae . .	1	2 11.14	79.4	14	+28 25 40.0	78.4	11	19
3		7	5 13.92	81.9	2	−41 2 24.1	81.9	2	42
4*	ϑ Sculptoris . . .	5	5 38.03	78.9	1	−35 48 14.2	78.9	1	45
5	γ Pegasi	3	7 3.40	80.4	6	+14 30 57.6	79.5	3	56
6*		6	0 7 54.41	81.9	1	−57 40 6.0	81.9	1	65
7		6	8 54.69	78.9	1	−35 34 15.9	78.9	1	75
8		6	10 4.—	—	—	−32 6 42.7	78.9	1	79
9	ι Ceti	3	13 18.77	81.2	3	− 9 29 21.4	81.2	2	101
10		8	16 44.68	80.9	2	−32 22 13.3	80.9	2	G. G. C. 285
11	ω Sculptoris . . .	6	0 17 12.40	79.2	3	−31 42 3.7	79.2	3	130
12		6	18 48.26	81.9	1	−51 42 1.0	81.9	1	142
13*	β Hydri	3	19 26.00	79.1	27	−77 55 47.4	79.8	10	146
14*	η Sculptoris . . .	5	21 58.87	78.8	1	−33 40 3.5	78.8	1	163
15		6	22 31.43	81.9	1	−40 34 38.8	81.9	1	168
16		6	0 22 54.61	81.9	2	−51 11 47.2	81.9	2	170
17	12 Ceti	6	23 54.91	79.2	10	− 4 37 15.5	79.3	8	178
18	β^3 Tucanae . . .	5	27 15.34	81.9	1	−63 41 32.1	81.9	2	194
19		5	27 44.90	79.3	5	−30 13 10.4	79.4	4	197
20		6	27 50.81	78.9	2	−35 38 48.4	78.9	2	199
21	ϑ Tucanae	5	0 28 17.58	78.9	3	−71 55 40.9	78.9	5	205
22		5	28 45.15	81.9	2	−53 2 6.9	81.9	2	211
23		6	31 42.68	81.9	1	−55 3 13.4	81.9	1	230
24		6	34 8.68	81.9	1	−45 27 21.8	81.9	2	247
25	β Ceti	2	37 33.93	79.4	15	−18 38 44.9	79.1	16	277
26		6	0 39 28.63	81.9	1	−54 22 17.3	81.9	2	296
27		7	39 44.99	81.9	1	−49 29 34.3	81.9	1	299
28	δ Piscium	4	42 27.38	81.4	2	+ 6 55 52.4	80.9	1	318
29		6	44 26.37	81.9	1	−44 2 56.9	81.9	2	331
30	ρ Phoenicis . . .	5	45 13.85	81.9	1	−51 38 30.3	81.9	2	335
31		6	0 48 17.92	79.5	7	−32 59 10.5	79.5	7	353
32	λ^1 Tucanae	6	48 38.39	81.9	2	−63 31 22.2	81.9	2	354
33		6	51 1.30	81.9	1	−74 57 22.3	81.9	1	371
34	α Sculptoris . . .	5	52 49.56	79.5	6	−30 0 23.4	79.7	5	378
35		5	53 22.84	81.9	2	−61 20 41.9	81.9	2	380
36		7	0 53 44.16	79.2	3	−35 17 7.0	79.2	3	384
37		7	55 14.63	81.9	1	−57 34 35.7	81.9	1	389
38	ε Piscium	4	56 42.90	79.3	15	+ 7 14 36.5	79.2	14	400
39	σ Sculptoris . . .	6	56 42.92	78.9	1	−32 11 54.3	78.9	1	399
40		5	56 57.22	81.9	1	−57 38 54.9	81.9	1	402
41		6	0 57 34.00	78.9	1	−30 10 11.5	78.9	1	409
42		5	58 7.05	81.9	1	−66 6 3.9	81.9	1	412
43		7	58 52.80	78.9	1	−34 10 36.5	78.9	1	418
44		7	1 2 1.16	79.5	7	−33 27 17.1	79.6	7	439
45		7	2 1.62	81.9	1	−42 23 10.1	81.9	1	440
46	β Andromedae . .	2	1 3 0.97	80.9	1	+34 59 —	—	—	447
47	ζ Phoenicis	5	3 20.89	79.9	1	−55 53 14.4	79.9	1	450
48		6	4 22.40	81.9	1	−57 14 2.9	81.9	2	454
49		6	5 13.57	81.9	1	−58 19 47.4	81.9	1	456
50		7	5 30.65	79.2	3	−32 53 13.3	79.2	4	458

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
51	φ Mach. electr. .	6	1 6 43.28	79.4	2	−31 26 17.1	78.9	1	463
52		6	7 12.39	78.9	1	−35 51 —	—	—	465
53	ν Phoenicis . . .	5	9 46.26	81.9	2	−46 10 20.7	81.9	2	483
54		6	10 32.95	79.2	4	−34 46 59.0	79.2	4	487
55		6	12 22.85	81.9	1	−68 3 54.3	81.9	1	498
56		6	1 13 45.96	81.9	2	−67 44 35.9	81.9	2	508
57		7	17 33.94	81.9	1	−59 45 11.0	81.9	1	534
58		6	17 56.03	78.9	1	−31 34 13.8	78.9	1	540
59	ϑ Ceti	3	18 1.51	79.2	14	− 8 48 12.3	78.6	11	543
60		6	18 37.—	—	—	−32 26 9.6	79.9	1	548
61	ρ Piscium	5	1 19 47.24	79.9	1	+18 33 —	—	—	A. G. Berl. A. 409
62	94 Piscium . . .	5	20 12.74	79.9	1	+18 37 —	—	—	A. G. Berl. A. 415
63		7	20 47.88	81.9	1	−60 7 24.1	81.9	1	558
64		7	23 9.36	78.9	2	−30 30 51.7	78.9	2	579
65	γ Phoenicis . . .	3	23 9.82	79.9	1	−43 55 59.1	79.9	1	580
66	η Piscium	4	1 25 3.68	79.3	14	+14 43 34.6	79.2	11	594
67		6	25 55.80	78.9	1	−30 36 17.1	79.4	2	598
68		6	26 10.61	79.9	2	−30 53 58.7	79.9	2	599
69		6	29 22.43	79.9	2	−32 30 20.8	79.9	2	625
70		8	29 34.56	81.9	2	−58 56 55.9	81.9	2	G. G. C. 1533
71		6	1 29 53.59	81.9	2	−63 5 27.9	81.9	2	629
72	α Eridani	1	33 14.98	79.0	1	−57 50 48.0	79.0	1	650
73	ν Piscium	5	35 11.16	78.6	14	+ 4 52 46.4	78.6	13	665
74*	p^1 Eridani	5	35 14.59	81.3	5	−56 48 15.7	81.4	6	667
75*	p^2 Eridani	5	35 15.27	81.3	5	−56 48 12.0	81.3	5	668
76	ο Piscium	4	1 39 3.41	80.9	3	+ 8 33 9.6	80.9	2	688
77		6	45 31.30	81.9	1	−48 24 47.7	81.9	2	732
78	γ Arietis	4	46 56.65	78.9	1	+18 42 25.4	78.9	1	F. C. 28
79	β Arietis	3	48 0.64	79.1	16	+20 13 13.3	78.8	11	749
80	η^1 Hydri	5	49 32.87	81.9	1	−68 32 8.2	81.9	1	758
81		6	1 51 27.20	81.9	1	−60 54 —	—	—	766
82		6	54 42.00	81.9	1	−42 36 36.1	81.9	1	793
83*	α Hydri	3	54 59.25	79.9	1	−62 9 12.8	79.9	1	795
84	π Fornacis	6	55 53.36	79.6	3	−30 34 44.1	79.7	4	801
85	γ Fornacis	5	59 6.87	79.4	4	−29 52 23.3	79.5	5	822
86	α Arietis	2	2 0 24.52	78.8	12	+22 53 39.0	77.9	8	830
87	15 Arietis	6	3 58.59	81.9	1	+18 56 —	—	—	A. G. Berl. A. 611
88		6	3 59.84	81.9	1	−66 30 56.8	81.9	1	854
89	μ Fornacis	5	7 37.56	79.4	5	−31 17 14.5	79.4	6	880
90		6	9 52.75	81.9	1	−66 42 59.4	81.9	1	895
91	67 Ceti	6	2 10 59.91	78.5	10	− 6 58 33.9	78.8	12	904
92		6	12 15.07	79.0	1	−36 32 26.3	79.0	1	914
93		7	16 23.27	81.9	1	−56 28 52.6	81.9	1	G. G. C. 2421
94		8	17 37.40	80.0	1	−30 27 37.8	80.0	1	G. G. C. 2450
95		6	18 0.32	79.6	5	−30 24 43.6	79.5	6	951
96	ξ^2 Ceti	4	2 21 46.74	79.6	8	+ 7 55 15.6	79.6	8	973
97		7	22 38.06	80.0	1	−34 26 5.9	80.0	1	979
98	φ Fornacis	6	22 57.07	77.9	5	−34 20 55.7	78.0	5	981
99		6	22 58.39	81.9	1	−67 2 2.7	81.9	1	982
100	λ^1 Fornacis . . .	6	28 7.09	79.5	4	−35 10 42.2	79.5	4	1022

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
101		6	2 29 49.67	81.9	1	−51 37 10.7	82.0	2	1035
102	c^1 Fornacis	6	30 59.07	79.6	3	−30 34 6.7	79.6	3	1042
103	λ^2 Fornacis	6	31 59.92	79.0	2	−35 5 28.5	79.0	2	1050
104	c^2 Fornacis	6	33 8.43	80.0	3	−30 42 42.0	80.0	3	1056
105	η Horologii	5	33 26.71	82.0	2	−53 3 45.5	82.0	2	1058
106*	γ^2 Ceti	3	2 37 4.92	79.2	12	+ 2 43 44.2	79.1	13	1096
107	ϑ Fornacis	6	39 18.93	79.5	2	−33 1 57.2	79.5	2	1122
108	η^1 Fornacis	6	42 42.03	79.5	4	−36 3 5.2	79.5	5	1148
109	β Fornacis	5	44 4.33	78.9	1	−32 54 36.4	78.9	1	1154
110	σ Arietis	6	44 52.10	82.0	2	+14 35 —	—	—	1161
111	η^2 Fornacis	5	2 45 24.08	79.5	2	−36 20 27.9	79.5	2	1162
112	η^3 Fornacis	5	45 49.76	79.7	3	−36 10 12.6	79.7	3	1165
113*	D Fornacis	6	46 50.80	79.0	1	−31 18 43.2	79.0	1	1172
114		6	49 7.74	82.0	2	−64 1 55.4	82.0	2	1188
115		6	51 59.39	79.6	3	−35 51 41.9	79.5	4	1218
116		6	2 52 8.59	79.3	3	−30 20 18.8	79.3	3	1222
117		6	54 41.61	80.0	1	−32 59 9.1	79.5	2	1239
118	α Ceti	2	56 0.41	79.0	15	+ 3 37 3.6	78.7	13	1250
119*	93 Ceti	6	56 5.50	79.0	1	+ 3 52 41.9	79.0	1	A. G. Alb. 861
120	·	7	56 13.22	80.0	1	− 6 57 52.2	80.0	1	G. G. C. 3270
121	r Eridani	6	2 58 49.63	82.0	1	−47 26 45.1	82.0	1	1263
122		6	3 0 47.76	82.0	1	−51 47 29.6	82.0	1	1273
123		8	0 51.17	82.0	1	−51 47 15.2	82.0	1	1275
124		6	3 57.82	79.5	4	−35 53 17.6	79.5	4	1292
125	δ Arietis	4	4 46.11	78.8	11	+19 16 17.5	78.4	7	1295
126	12 Eridani	4	3 6 58.65	79.5	6	−29 27 39.6	79.5	6	1317
127		7	7 39.26	82.0	2	−58 15 46.2	82.0	2	1323
128	61 Fornacis	6	8 37.78	79.5	2	−30 15 10.6	79.3	3	1332
129	ψ^2 Fornacis	6	9 57.34	79.7	4	−36 0 16.1	79.7	4	1344
130		6	11 2.49	82.0	2	−46 6 51.1	82.0	2	1354
131	ξ Fornacis	6	3 11 14.80	79.6	5	−31 16 16.1	79.6	5	1356
132	φ^3 Fornacis	6	11 50.88	79.0	2	−36 8 0.1	79.0	2	1360
133		6	14 35.11	79.3	3	−35 26 23.1	79.3	3	1381
134	ζ^1 Reticuli	5	15 10.11	82.0	2	−63 2 4.5	82.0	2	1385
135	o Tauri	4	18 21.26	79.5	10	+ 8 36 18.5	79.5	11	1407
136		6	3 18 55.87	79.0	4	−33 8 0.5	79.0	4	1410
137	ρ Horologii	6	21 2.26	82.0	2	−51 29 10.9	82.0	2	1426
138	χ^1 Fornacis	6	21 17.79	79.0	3	−36 20 32.4	79.0	3	1428
139		6	22 54.83	79.3	3	−36 5 57.4	79.3	3	1440
140	χ^2 Fornacis	6	23 34.07	79.7	3	−36 16 10.5	79.8	4	1446
141		6	3 25 3.09	82.0	2	−69 45 22.3	82.0	2	1454
142	ε Eridani	3	27 16.64	79.1	21	− 9 51 57.2	79.1	20	1467
143		6	29 38.15	82.0	2	−66 53 47.2	82.0	2	1479
144		6	29 45.16	79.0	3	−32 16 35.4	79.0	3	1480
145		6	32 9.55	79.0	2	−34 10 38.2	79.0	2	1501
146		6	3 32 15.34	79.7	6	−30 13 31.5	79.6	7	1502
147		8	35 27.66	82.0	2	−40 44 22.2	82.0	2	G. G. C. 4054
148		6	35 28.05	82.0	2	−40 44 28.7	82.0	2	1529
149	δ Fornacis	5	37 28.81	79.0	5	−32 19 20.8	79.0	5	1547
150	η Tauri	3	40 21.04	78.5	5	+23 43 56.3	78.5	5	1571

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
151		6	3 41 13.74	82.0	2	−54 51 29.7	82.0	2	1583
152	σ Fornacis	6	41 33.95	79.2	5	−29 42 43.1	79.2	5	1588
153		7	42 9.85	79.0	1	−30 25 32.6	79.0	1	1595
154	ρ Fornacis	6	43 5.27	79.0	1	−30 31 48.5	79.0	1	1601
155		6	43 18.79	79.0	1	−36 28 34.0	79.0	2	1604
156	*f* Eridani	5	3 44 10.56	80.0	5	−37 59 17.0	80.0	5	1612
157	υ^2 Eridani	4	44 58.07	79.0	1	−36 33 50.6	79.0	1	1616
158	υ^3 Eridani	4	49 4.79	79.0	5	−35 5 16.7	79.0	5	1655
159	γ Hydri	3	49 7.63	80.2	9	−74 36 23.6	80.5	11	1656
160	γ^1 Eridani	3	52 25.84	79.3	21	−13 51 4.6	79.1	14	1683
161	α Fornacis	6	3 55 53.57	79.8	7	−30 49 45.2	79.8	7	1698
162	37 Tauri	5	57 36.12	80.1	1	+21 45 7.1	80.1	1	1713
163	γ Reticuli	5	59 10.42	80.0	5	−62 29 40.8	80.0	6	1731
164	41 Tauri	6	59 14.88	78.0	1	+27 16 28.6	78.0	1	A. G. Camb. E. 1991
165	37 Eridani	5	4 4 31.15	79.0	2	− 7 14 19.9	79.0	1	1766
166	o^1 Eridani	4	4 6 0.48	79.2	16	− 7 9 7.9	79.1	16	1774
167		6	6 18.54	80.0	3	−35 35 7.4	80.0	3	1777
168		6	9 17.82	79.5	2	−30 25 1.9	79.4	3	1795
169	γ Tauri	4	12 57.87	80.4	3	+15 20 9.2	81.0	1	1819
170	φ Tauri	5	12 58.59	78.0	1	+27 3 42.1	78.0	1	A. G. Camb. E. 2047
171	υ^4 Eridani	3	4 13 21.23	78.3	7	−34 5 32.0	78.3	8	1822
172	χ Tauri	6	15 16.93	80.1	1	+25 20 38.4	80.1	1	1835
173	ϑ Reticuli	6	16 20.53	80.0	3	−63 32 49.1	80.0	3	1848
174		5	18 43.73	79.0	1	−35 49 31.0	79.1	2	1863
175	υ^5 Eridani	4	19 31.92	79.7	3	−34 17 46.4	79.8	4	1866
176		6	4 20 29.85	78.8	5	−35 1 46.4	78.9	6	1875
177	ε Tauri	4	21 36.55	78.6	5	+18 54 44.5	79.1	6	1884
178		6	25 40.79	80.0	1	−30 42 20.9	80.1	2	1923
179*		6	26 22.08	81.1	1	−62 47 3.1	81.1	1	1934
180*	κ Caeli	6	26 54.44	79.2	6	−41 25 56.9	79.1	6	1944
181	υ^6 Eridani	4	4 28 48.—	—	—	−30 0 35.5	79.1	1	1959
182	α Tauri	1	29 2.09	78.1	5	+16 15 58.0	79.1	5	1962
183	υ^7 Eridani	3	30 53.18	79.1	2	−30 48 32.1	79.1	2	1981
184		6	32 11.63	79.8	4	−30 57 38.2	79.8	4	1987
185		6	32 25.10	79.1	1	−30 40 22.7	79.1	1	1990
186		6	4 33 25.16	81.1	1	−42 6 57.2	81.1	1	1997
187		5	38 31.25	80.1	1	−30 59 23.7	80.1	1	2041
188		6	39 25.65	78.4	8	−27 48 2.9	78.6	10	2044
189	μ Eridani	4	39 30.19	80.1	2	− 3 29 —	—	—	2047
190	λ Pictoris	5	39 42.20	81.1	1	−50 42 26.9	81.1	1	2050
191		6	4 41 23.33	80.1	2	−34 13 28.0	80.1	2	2064
192	ζ Caeli	6	43 8.91	79.8	3	−30 14 13.2	79.8	3	2081
193		6	44 52.59	81.1	2	−44 11 26.7	81.1	2	2094
194*		6	45 12.62	81.1	1	−59 20 57.3	81.1	1	2096
195		6	47 6.50	80.1	3	−35 6 31.4	80.1	3	2120
196	η Caeli	6	4 47 29.29	78.8	3	−34 26 27.2	78.8	4	2124
197		6	48 33.07	81.1	2	−51 55 37.1	81.1	2	2134
198	ι Aurigae.	3	49 10.77	78.5	5	+32 58 27.1	78.1	4	2138
199		6	52 54.63	81.1	1	−58 44 23.4	81.1	1	2160
200		9	53 0.58	81.1	1	−59 1 44.4	81.1	1	C. P. D. −59° 397

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
201	γ Nub. majoris .	6	4 53 20.01	81.1	1	−66 52 0.5	81.1	1	2164
202	ϑ Caeli	7	57 50.57	79.7	5	−31 56 49.0	79.6	6	2205
203	η^1 Pictoris	5	59 40.62	81.1	2	−49 19 18.2	81.1	2	2216
204		6	5 0 3.90	81.1	1	−41 55 0.3	81.1	1	2220
205	γ^1 Caeli	5	0 5.59	79.1	1	−35 38 53.0	79.1	1	2221
206	γ^2 Caeli	6	5 0 9.33	79.8	3	−35 52 23.0	79.8	3	2223
207	ε Leporis	4	0 22.89	78.6	11	−22 32 1.2	78.8	12	2225
208	ζ Doradus	5	3 27.25	81.1	1	−57 38 12.2	81.1	2	2249
209		6	3 58.67	79.7	7	−35 52 27.0	79.7	7	2251
210		7	4 39.36	81.1	1	−41 22 39.3	81.1	1	2256
211		6	5 5 9.51	78.1	5	−55 8 45.9	78.1	4	2260
212		6	6 37.74	81.1	1	−63 33 4.4	81.1	2	2272
213		7	7 47.13	79.1	3	− 8 17 28.0	79.1	4	2284
214	α Aurigae	1	7 49.69	78.0	1	+45 52 23.8	78.0	1	2285
215		9	8 45.94	80.1	1	− 8 20 39.7	80.1	1	} 2292
216	β Orionis	1	5 8 46.23	78.7	16	− 8 20 31.7	78.5	14	}
217		7	9 31.07	80.1	1	−35 57 52.0	80.1	1	2300
218		6	10 14.19	79.1	1	−36 6 55.3	79.1	1	2304
219		6	11 6.51	81.1	1	−52 10 4.6	81.1	1	2313
220		6	11 28.79	80.1	2	−35 3 43.6	80.1	2	2315
221		7	5 12 52.57	81.1	1	−52 18 54.6	81.1	2	2333
222	ο Columbae . . .	5	13 9.53	79.1	1	−35 0 48.1	79.1	1	2335
223		7	15 16.38	81.1	1	−54 35 56.0	81.1	1	2349
224	o^2 Columbae . . .	6	16 1.57	79.4	3	−34 49 12.5	79.4	3	2354
225	ζ Pictoris	5	16 25.64	81.1	1	−50 44 8.6	81.1	1	2357
226	χ Pictoris	6	5 16 41.44	81.1	1	−47 10 8.2	81.1	1	2361
227	o^3 Columbae . . .	6	16 56.38	79.8	4	−34 27 50.0	79.8	4	2363
228	8 Leporis	6	18 0.76	78.1	2	−14 2 31.4	78.1	2	2372
229*	β Tauri	2	18 42.47	77.9	4	+28 30 13.6	78.1	3	2382
230		7	19 26.84	81.1	1	−54 23 15.8	81.1	1	2391
231	ϰ Pictoris	5	5 20 9.62	81.1	1	−56 14 51.5	81.1	1	2397
232		6	22 35.42	78.1	2	−26 41 10.3	78.1	2	2423
233		6	23 22.90	79.4	3	−32 31 0.8	79.4	3	2433
234		7	23 35.84	81.1	2	−44 57 50.3	81.1	1	2435
235	λ Doradus	5	24 34.30	81.1	1	−59 0 47.4	81.1	1	2446
236*	δ Orionis	2	5 25 52.56	78.5	10	− 0 23 23.9	78.3	5	2454
237		7	26 29.18	80.1	1	− 0 4 34.2	80.1	1	G. G. C. 6413
238	ε Columbae . . .	4	26 57.25	79.1	1	−35 33 33.4	79.1	1	2462
239	α Leporis	3	27 26.31	78.8	7	−17 59 35.7	79.1	3	2466
240		6	27 26.38	78.1	3	−42 23 29.4	78.1	3	2465
241		10	5 27 27.21	81.1	1	−68 55 38.3	81.1	1	C. P. D. −68° 373
242		6	27 37.27	81.1	1	−68 43 3.6	81.1	1	2468
243	27 Columbae . .	6	28 11.83	81.1	1	−46 0 50.8	81.1	1	2471
244	20 Columbae . .	6	28 49.83	79.1	1	−35 13 22.7	79.1	1	2480
245	π Columbae . . .	7	28 56.21	80.1	1	−34 23 17.6	80.1	1	2481
246	ε Orionis	2	5 30 7.42	78.5	9	− 1 16 49.3	78.8	6	2495
247		6	30 50.66	80.1	1	−33 9 44.2	80.1	1	2500
248		6	31 21.64	81.1	1	−54 58 55.0	81.1	2	2504
249		6	32 19.69	79.1	3	−35 8 15.0	79.1	3	2513
250		6	32 47.44	81.1	2	−47 23 16.5	81.1	2	2518

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
251	α Columbae . . .	2	5 35 18.31	78.9	17	−34 8 20.2	78.8	16	2547
252		6	35 23.93	80.1	1	−32 41 36.6	80.1	1	2550
253	ρ¹ Columbae . . .	6	37 3.—	—	—	−33 27 39.2	79.1	1	2562
254	35 Columbae . .	6	37 57.04	79.1	1	−34 43 38.8	79.1	1	2570
255	ρ² Columbae . . .	6	38 51.68	80.1	2	−33 28 48.9	80.1	2	2579
256	ϰ Orionis	3	5 42 3.90	80.4	4	− 9 42 51.1	80.4	3	2601
257		6	42 30.84	79.1	1	−36 16 33.1	79.1	1	2605
258		6	43 7.94	81.1	1	−46 38 30.5	81.1	2	2612
259		6	43 56.97	79.9	4	−33 28 15.9	79.9	4	2622
260		6	45 19.99	79.1	1	−30 39 25.7	79.1	2	2639
261	136 Tauri	4	5 45 47.16	79.1	1	+27 35 —	—	—	A.G.Camb. E. 2760
262	β Columbae . . .	3	46 43.91	79.1	1	−35 48 51.7	79.1	1	2652
263	γ Pictoris	5	47 38.93	81.1	1	−56 11 48.1	81.1	1	2661
264		6	47 51.21	81.1	1	−52 47 55.6	81.1	1	2663
265	α Orionis	1	48 40.49	78.6	16	+ 7 22 57.6	78.4	12	2672
266	λ Columbae . . .	5	5 48 45.73	79.1	1	−33 49 44.3	79.1	1	2673
267		5	50 19.71	81.1	1	−57 10 42.3	81.1	1	2691
268*	139 Tauri	5	50 32.91	79.1	1	+25 56 —	—	—	A.G.Camb. E. 2818
269		8	51 14.41	79.1	1	−31 53 40.7	79.1	1	G. G. C. 7006
270		7	51 28.67	80.1	1	−31 33 2.7	80.1	1	2701
271		6	5 51 41.23	81.1	1	−49 38 48.4	81.1	1	2705
272	σ Columbae . . .	6	51 50.13	79.7	3	−31 24 0.2	79.7	3	2706
273		6	52 11.30	78.0	1	−52 39 47.8	78.0	1	2712
274		8	52 55.52	81.1	1	−64 41 20.4	81.1	1	Z. C. 5ʰ 2041
275	γ Columbae . . .	4	53 17.44	79.1	1	−35 17 49.2	78.5	3	2718
276		7	5 53 39.73	81.1	1	−64 30 7.7	81.1	1	2726
277	46 Columbae . .	6	55 4.13	81.1	2	−44 2 38.8	81.1	2	2733
278		7	56 12.94	81.1	1	−51 13 48.9	81.1	1	2742
279	φ Columbae . . .	6	56 55.30	79.1	2	−33 54 49.5	79.1	2	2747
280		5	58 0.39	81.1	2	−51 13 15.7	81.1	2	2754
281		8	5 58 6.96	79.1	1	−38 59 27.8	79.1	1	2755
282	17 Leporis	5	59 37.86	79.5	5	−16 28 41.9	79.5	5	2768
283	ν Orionis	5	6 0 43.25	78.7	9	+14 46 51.0	79.1	7	2779
284	62 Columbae . .	6	2 44.40	79.1	2	−34 17 52.4	79.1	2	2802
285		7	2 47.29	81.1	1	−45 48 3.7	81.1	1	2803
286	π² Columbae . . .	4	6 4 9.37	81.1	1	−42 8 10.4	81.1	1	2820
287		6	6 14.77	79.1	4	−34 47 33.1	79.1	4	2839
288	η Geminorum . .	3	7 38.05	80.6	2	+22 32 21.6	81.1	1	2853
289		5	7 58.02	81.1	1	−54 56 31.1	81.1	2	2857
290		6	11 19.89	78.9	4	−29 44 56.6	78.9	4	2880
291	ϰ Columbae . . .	4	6 12 17.16	79.1	2	−35 6 5.9	78.9	3	2892
292	26 Canis majoris	5	15 21.72	79.1	3	−34 20 45.1	79.1	3	2918
293	μ Geminorum . .	3	15 42.08	79.0	23	+22 34 23.0	79.2	15	2923
294	5 Argus	6	15 51.18	79.1	2	−39 26 3.2	79.1	2	2926
295	28 Canis majoris	5	16 16.—	—	—	−34 5 29.4	79.1	1	2930
296	11 Argus	5	6 19 51.41	79.2	3	−36 38 45.3	78.9	4	2971
297	α Argus	1	21 17.25	79.9	9	−52 37 48.8	79.3	10	2992
298	D¹ Canis majoris	4	23 43.—	—	—	−32 30 20.4	78.3	1	3014
299		6	24 11.43	79.2	2	−32 17 41.5	79.2	2	3020
300		6	26 56.96	79.2	1	−35 10 28.9	79.2	1	3045

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
301		5	6 27 23.51	81.1	1	−56 46 15.8	81.1	1	3050
302*		6	28 9.61	79.2	1	−31 56 36.3	79.2	1	3057
303		5	29 37.27	79.6	2	−36 8 35.7	78.9	4	3070
304		5	30 8.50	79.2	1	−32 37 21.4	79.2	1	3077
305	γ Geminorum . .	2	30 46.78	78.4	20	+16 29 58.6	78.3	18	3087
306	67 Canis majoris	6	6 33 18.15	79.1	2	−32 14 18.6	79.1	2	3115
307	46 Argus	7	33 29.17	81.1	1	−50 13 32.7	81.1	1	3117
308		6	37 19.68	81.1	1	−40 14 10.5	81.1	1	3153
309*	ξ Geminorum . .	4	38 33.25	81.1	1	+13 1 [18.4]	81.1	1	3165
310	α Canis majoris .	1	39 51.56	78.3	18	−16 33 13.0	78.0	15	3176
311		7	6 41 43.62	81.1	1	−54 36 23.4	81.1	2	3196
312		6	41 46.17	81.1	1	−54 34 15.1	81.1	1	3197
313	52 Argus	6	42 5.49	78.2	2	−37 38 51.1	78.2	4	3203
314		7	45 4.80	81.1	1	−43 39 57.2	81.1	1	3231
315	κ Canis majoris .	4	45 21.70	79.4	5	−32 22 15.2	79.4	5	3234
316*		5	6 45 51.41	78.2	5	−31 34 2.1	78.2	5	3239
317		5	46 30.—	—	—	−34 13 35.2	78.3	4	3248
318	υ Puppis	5	47 28.71	79.2	1	−36 5 4.7	79.2	1	3257
319	θ Canis majoris .	5	48 36.99	79.9	4	−11 53 23.2	79.8	3	3270
320		6	48 54.12	81.1	1	−42 21 26.6	81.1	1	3275
321		6	6 52 27.48	80.1	1	−35 11 1.5	80.1	1	3312
322		6	53 0.22	79.2	1	−35 20 54.7	79.2	1	3317
323		7	53 51.60	81.1	1	−43 37 40.0	81.1	1	3330
324	ε Canis majoris .	2	53 54.56	77.9	19	−28 48 36.3	77.9	18	3331
325		7	57 13.71	81.1	1	−48 57 51.6	81.1	1	3375
326	γ Canis majoris .	4	6 58 19.82	78.1	17	−15 27 27.0	78.2	16	3385
327		5	7 1 24.63	81.1	1	−58 59 56.1	81.1	1	3418
328		6	4 36.85	81.1	1	−52 0 58.3	81.1	1	3450
329		6	7 26.61	79.7	2	−30 37 18.6	79.7	2	3478
330	104 Argus	6	9 10.04	79.2	1	−30 52 45.0	79.2	1	3494
331		5	7 9 52.35	81.2	2	−44 26 41.0	81.2	2	3505
332	δ Geminorum . .	3	12 57.36	78.0	15	+22 12 5.5	77.8	14	3551
333		6	13 28.78	81.2	1	−58 19 44.9	81.2	2	3557
334		6	13 54.79	79.5	3	−30 34 50.7	79.6	4	3563
335		6	14 45.86	79.2	2	−33 30 23.9	79.2	2	3573
336*		6	7 17 27.83	81.2	3	−52 5 25.9	81.2	3	3598
337*		6	17 28.21	81.2	3	−52 5 17.7	81.2	3	3599
338		6	17 35.52	78.6	8	−32 21 33.8	78.5	9	3602
339		7	18 0.94	79.9	4	−31 48 59.9	79.9	4	3613
340		5	18 25.36	79.2	1	−31 41 37.0	79.2	1	3615
341		7	7 19 12.91	79.2	1	−29 59 4.2	79.2	1	3624
342	η Canis majoris .	2	19 20.82	79.3	1	−29 4 13.0	79.3	1	3627
343	S^3 Argus	6	20 8.11	79.2	1	−31 34 25.5	79.2	1	3633
344*	β Canis minoris .	3	20 38.51	80.2	3	+ 8 31 [41.4]	79.2	1	3642
345	S^4 Argus	6	21 6.—	—	—	−31 30 2.9	79.2	1	3645
346		6	7 22 5.54	81.1	1	−58 15 31.5	81.2	2	3652
347	140 Argus	6	22 14.86	79.7	2	−33 53 59.0	80.0	4	3655
348	*R* Carinae	5	23 17.15	81.2	2	−50 46 34.8	81.2	2	3665
349	145 Argus	6	24 14.60	79.2	2	−31 36 8.9	79.2	2	3672
350	κ Argus	5	24 27.03	79.2	2	−31 12 34.8	79.2	2	3676

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
351	σ Argus	3	7 25 25.54	80.2	2	−43 3 32.6	80.2	2	3683
352	x^3 Argus	5	26 2.57	79.2	1	−30 42 39.4	79.2	1	3689
353	α^2 Geminorum	1	26 56.65	77.6	15	+32 8 59.9	77.6	11	3696
354		7	27 44.95	81.2	1	−50 54 16.5	81.2	1	3704
355		6	27 48.28	79.2	6	−54 8 47.1	79.0	7	3705
356	ε Puppis	6	7 29 30.66	79.2	4	−36 4 42.6	79.2	4	3722
357		7	31 26.75	81.2	2	−58 56 7.7	81.2	2	3746
358		8	31 43.79	81.2	1	−52 32 44.7	81.2	1	Z. C. 7^h 2243
359	Q Carinae	5	32 41.61	81.2	1	−52 15 57.5	81.2	1	3756
360	f Puppis	6	32 55.84	79.7	4	−34 41 58.9	79.7	4	3759
361	α Canis minoris	1	7 33 1.07	78.4	22	+ 5 31 50.8	78.2	16	3760
362	e Puppis	6	34 23.05	79.5	3	−36 13 25.1	79.5	3	3780
363		6	34 53.87	78.2	4	−14 59 13.3	78.2	5	3783
364	y^2 Puppis	6	34 54.58	81.2	1	−48 19 39.2	81.2	2	3784
365		7	35 55.78	81.2	2	−48 46 30.4	81.2	2	3800
366	β Geminorum	2	7 37 58.35	77.7	15	+28 18 51.0	77.8	10	3823
367		6	38 8.82	81.2	1	−54 25 34.8	81.2	2	3825
368		6	38 48.58	79.7	6	−35 45 55.6	79.7	6	3829
369		8	39 7.53	80.2	1	−24 39 39.9	80.2	1	G. G. C. 10036
370		7	39 15.95	81.2	1	−56 1 51.2	81.2	1	3833
371		6	7 39 27.80	78.2	3	−37 54 56.7	78.2	4	3836
372		6	39 46.61	79.2	1	−35 46 39.6	79.2	1	3844
373		6	39 58.03	81.2	1	−58 20 46.7	81.2	1	3849
374		6	40 9.25	81.2	1	−58 23 0.5	81.2	1	3850
375		6	41 6.77	79.4	5	−33 56 13.8	79.4	5	3869
376		6	7 43 5.19	81.2	1	−56 25 43.6	81.2	2	3893
377*		7	43 10.43	81.2	1	−46 30 24.5	81.2	1	3897
378		6	44 0.90	79.1	8	−31 19 8.0	79.0	9	3913
379	ξ Argus	4	44 14.83	80.0	5	−24 33 33.5	79.9	4	3917
380		6	44 46.61	79.7	2	−34 56 34.2	79.7	2	3926
381		7	7 45 8.26	81.2	1	−40 23 57.9	81.2	1	3930
382		6	45 45.85	81.2	1	−56 10 11.9	81.2	1	3938
383		5	46 32.11	81.2	1	−56 6 28.2	81.2	1	3947
384		7	46 53.73	81.2	1	−44 16 28.0	81.2	1	3954
385		5	47 46.84	78.5	7	−34 24 17.0	78.5	7	3963
386		6	7 48 39.04	79.2	2	−36 3 10.2	79.2	2	3970
387		5	49 38.11	81.2	2	−54 3 18.8	81.2	1	3978
388		6	49 44.25	78.0	5	−35 33 49.7	78.0	5	3980
389		6	50 9.41	80.0	4	−34 31 53.6	80.0	5	3985
390		5	52 24.11	81.2	2	−56 59 7.9	81.2	2	4004
391		6	7 52 53.10	79.2	3	−30 0 46.0	79.2	3	4008
392	N Puppis	5	53 25.17	81.2	1	−43 47 13.5	81.2	2	4015
393		6	55 34.21	81.2	1	−59 58 51.6	81.2	2	4043
394	6 Cancri	5	56 8.81	78.5	16	+28 7 45.1	78.2	11	4052
395		6	56 50.29	81.2	2	−60 29 43.6	81.2	2	4065
396		5	7 57 53.02	78.2	2	−53 49 6.8	78.2	3	4077
397		6	58 23.16	79.2	3	−32 7 39.2	79.2	3	4082
398		6	58 28.24	81.2	1	−54 10 52.5	81.2	1	4083
399		7	59 6.16	81.2	2	−54 19 41.5	81.2	2	4091
400		6	59 35.61	80.0	5	−32 20 9.9	80.0	5	4101

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ' "			
401		10	7 59 52.46	79.2	1	−32 39 34.1	79.2	1	C. P. D. −32° 1959
402		6	8 0 25.79	78.7	4	−33 15 2.5	78.4	5	4104
403*		6	1 6.92	77.5	6	−33 13 36.7	77.3	13	4107
404	ι Argus	3	2 26.00	79.5	22	−23 57 31.9	79.1	20	4127
405		7	2 47.59	81.2	1	−62 29 45.0	81.2	1	4129
406	D^2 Carinae	6	8 3 0.17	81.2	2	−62 29 32.6	81.2	2	4132
407		7	3 27.49	80.2	3	−34 51 45.6	80.2	2	4137
408		6	5 35.05	81.2	1	−48 19 53.7	81.2	1	4158
409	γ^1 Argus	5	5 47.47	80.2	2	−46 59 31.9	80.2	2	4162
410	γ^2 Argus	2	5 50.00	80.2	3	−46 59 0.3	80.2	3	4163
411		6	8 6 4.31	81.2	2	−47 34 59.4	81.2	2	4166
412	20 Puppis	5	7 49.04	78.2	4	−15 25 39.4	78.2	5	4200
413*	n Puppis	5	8 57.87	79.0	4	−35 32 15.8	78.7	7	4213
414		6	9 26.34	79.2	2	−31 46 39.3	79.2	2	4216
415		5	9 27.95	79.7	2	−35 57 34.1	79.7	2	4217
416		6	8 9 28.25	79.2	1	−35 58 41.6	79.2	1	4218
417		7	9 29.62	81.2	2	−53 47 6.4	81.2	2	4219
418		8	9 36.13	79.2	1	−25 38 9.2	79.2	1	G. G. C. 10979
419	β Cancri	4	10 0.37	80.6	8	+ 9 33 14.5	80.7	4	4226
420		8	12 55.48	79.2	2	−34 47 58.6	79.2	2	Z. C. 8h 1046
421		6	8 13 42.62	79.9	3	−35 4 40.7	79.9	3	4263
422		7	15 24.25	81.2	2	−47 49 16.3	81.2	2	4282
423		6	15 28.43	81.2	2	−58 47 24.2	81.2	2	4284
424		6	16 37.29	81.2	1	−51 33 50.2	81.2	2	4292
425	ω Puppis	5	16 39.59	79.2	2	−32 40 25.3	79.2	2	4293
426		6	8 16 49.23	80.0	4	−36 6 13.0	80.0	5	4295
427	B Velorum	5	18 50.07	81.2	1	−48 6 18.4	81.2	1	4319
428		6	18 50.87	78.2	3	−37 53 59.8	78.2	3	4321
429		7	18 52.58	78.2	4	−28 35 2.5	78.2	4	4322
430		6	19 33.78	81.2	2	−51 44 15.5	81.2	2	4332
431		6	8 20 48.36	81.2	2	−42 22 46.7	81.2	2	4345
432		6	22 8.06	81.2	2	−55 4 49.8	81.2	2	4358
433		6	22 27.07	79.3	12	−31 16 40.2	79.1	13	4363
434		6	23 6.23	81.2	2	−52 24 43.9	81.2	2	4372
435	η Cancri	6	25 46.05	79.4	19	+20 50 50.1	79.1	17	4411
436	G Velorum	6	8 26 17.69	81.2	1	−53 48 36.3	81.2	2	4421
437		6	27 21.99	81.3	2	−47 27 40.3	81.3	2	4437
438		6	28 10.54	79.2	2	−31 7 5.1	79.2	2	4443
439		6	28 17.01	80.0	5	−34 13 32.5	80.0	5	4445
440		6	30 55.50	81.2	2	−50 40 47.9	81.2	2	4483
441	C Velorum	5	8 31 3.84	81.2	2	−49 31 50.8	81.2	2	4484
442	E Velorum	6	32 16.44	81.3	1	−50 33 11.7	81.3	1	4496
443	e^2 Carinae	5	32 29.49	81.3	1	−57 35 37.3	81.3	1	4501
444		9	32 33.31	81.2	1	−56 53 29.6	81.2	1	C. P. D. −56° 1730
445	e Velorum	5	33 25.65	81.2	1	−42 34 10.6	81.2	1	4517
446	6 Hydrae	5	8 34 20.38	78.2	5	−12 3 8.1	78.2	6	4525
447		6	34 46.76	79.5	4	−36 11 7.9	79.4	5	4530
448		6	35 11.06	81.2	1	−62 25 53.3	81.2	2	4534
449	b Mali	5	35 24.44	78.7	2	−34 52 59.5	78.5	4	4538
450		6	36 1.18	81.3	2	−53 0 55.7	81.3	2	4541

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
451*		7	8 36 17.86	81.2	1	−62 25 17.5	81.2	1	4545
452	γ Cancri	4	36 20.42	81.0	4	+21 53 56.1	81.2	2	4546
453		6	36 32.28	81.3	1	−52 37 45.1	81.3	1	4549
454	*b* Velorum	5	36 38.89	80.2	1	−46 13 20.1	80.2	1	4551
455		6	37 47.28	79.2	3	−57 7 3.4	79.2	3	4569
456	*a* Mali	4	8 38 46.22	79.2	1	−32 45 15.1	79.2	1	4581
457		6	38 52.74	81.2	2	−52 40 10.1	81.2	2	4585
458		6	38 59.21	81.2	1	−52 40 59.3	81.2	2	4586
459	*D* Velorum . . .	5	39 54.97	81.3	2	−49 23 19.9	81.3	2	4601
460		6	40 14.85	78.2	2	−36 43 —	—	—	4608
461	ε Hydrae	4	8 40 25.34	79.0	13	+ 6 51 27.2	78.7	12	4610
462		6	42 3.39	79.7	2	−34 11 2.5	79.7	2	4635
463		7	42 14.35	81.2	1	−58 17 7.7	81.2	1	G. G. C. 11910
464		7	42 14.76	81.2	1	−58 17 9.0	81.2	1	G. G. C. 11911
465		6	42 45.93	81.2	1	−67 46 31.0	81.2	1	4647
466	*f* Carinae	5	8 43 36.11	81.3	1	−56 19 43.6	81.3	1	4664
467		6	44 28.80	81.2	2	−52 24 26.0	81.2	2	4670
468		7	44 30.83	81.2	2	−62 44 53.3	81.2	2	4672
469		6	44 59.04	78.6	9	−32 19 59.1	78.5	10	4675
470		7	47 24.13	81.2	1	−62 44 0.5	81.2	2	4706
471		7	8 47 28.99	81.2	2	−40 32 8.6	81.2	2	4707
472		6	48 32.71	81.3	1	−57 10 54.5	81.3	2	4717
473		6	48 41.58	81.3	1	−47 54 20.8	81.3	1	4719
474	o^1 Cancri	6	50 33.16	79.2	1	+15 46 53.5	79.2	1	A. G. Berl. A. 3601
475		6	51 52.42	81.2	2	−57 46 51.9	81.2	2	4751
476	α^2 Cancri	4	8 51 55.30	80.7	4	+12 19 16.0	80.7	4	4752
477*	*H* Velorum . . .	5	52 41.96	81.3	2	−52 15 44.4	81.3	2	4757
478		6	54 47.90	81.3	2	−46 46 12.6	81.3	2	4778
479		7	55 21.23	81.2	2	−47 49 24.7	81.2	2	4782
480*		6	58 0.07	81.3	1	−60 29 31.4	81.3	2	4815
481		6	8 58 0.95	81.3	1	−51 42 58.4	81.3	2	4816
482*	κ Cancri	5	9 1 14.78	78.3	15	+11 8 59.0	78.2	20	4839
483		7	3 48.58	81.2	2	−64 1 4.2	81.2	2	4862
484		7	4 37.62	81.3	1	−69 5 29.0	81.3	1	4870
485	*e* Mali	5	4 51.17	79.2	4	−29 52 34.1	79.2	4	4874
486		9	9 7 18.97	81.3	1	−51 37 10.2	81.3	1	G. G. C. 12537
487		8	9 26.95	81.2	1	−51 41 10.8	81.2	2	4917
488	β Argus	2	11 52.90	81.7	20	−69 13 22.6	81.7	25	4949
489		9	11 53.06	81.3	1	−33 35 27.4	81.3	1	C. P. D.−33°2549
490	*g* Cancri	6	12 16.96	78.7	14	+18 12 45.0	78.3	16	4956
491		9	9 12 44.88	81.3	1	−33 33 19.2	81.3	1	C. P. D.−33°2552
492		7	13 45.49	81.3	3	−33 35 26.3	81.3	5	4965
493	ι Argus	2	13 52.54	79.3	3	−58 46 18.5	79.9	3	4968
494	*K* Velorum . . .	5	14 6.36	81.2	1	−50 32 46.6	81.2	1	4973
495		8	14 7.66	81.3	1	−34 1 22.0	81.3	1	Z. C. 9^h 1108
496		6	9 14 49.44	80.6	6	−33 35 45.6	80.5	5	4981
497	*k* Pyxidis	6	15 39.39	79.2	1	−31 15 6.8	79.3	3	4990
498		6	17 14.52	80.3	1	−41 40 56.2	80.3	1	5002
499		8	18 54.40	81.2	1	−51 37 18.3	81.2	1	Z. C. 9^h 1501
500		6	19 58.87	80.8	2	−51 13 16.7	80.8	2	5033

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
501		6	9 21 3.34	81.3	2	−61 7 48.6	81.3	2	5048
502		6	21 30.83	81.3	1	−53 56 40.8	81.3	1	5052
503	α Hydrae	2	21 41.40	78.9	22	− 8 8 22.8	78.7	19	5055
504		6	21 42.08	81.3	1	−52 43 48.8	81.3	1	5056
505		6	22 39.19	79.4	2	−34 29 7.2	79.4	3	5069
506	n Carinae	6	9 24 8.08	80.3	1	−64 24 35.3	80.3	2	5087
507	ε Antliae	5	24 17.43	79.3	1	−35 25 37.6	79.3	2	5090
508		8	25 21.08	79.4	1	−31 35 16.7	79.4	1	C.P.D. −31° 2748
509	ζ¹ Antliae	6	25 37.89	79.3	1	−31 21 42.5	79.3	1	5116
510		6	25 45.93	81.2	3	−61 44 54.2	81.2	3	5117
511		6	9 26 9.93	81.3	2	−66 10 39.4	81.3	2	5129
512	ζ² Antliae	6	26 24.17	79.4	2	−31 20 37.4	79.4	2	5130
513		6	27 33.58	80.3	1	−40 7 8.8	80.3	1	5142
514		8	27 43.22	80.3	1	−40 38 59.0	80.3	1	Z. C. 9h 2232
515		7	28 49.95	81.3	2	−60 42 12.6	81.3	2	5153
516		6	9 29 8.16	81.3	1	−66 11 16.7	81.3	2	5156
517		5	29 26.51	81.3	1	−48 28 21.9	81.3	1	5161
518	L Velorum	5	29 59.19	81.2	3	−50 43 16.3	81.2	3	5168
519	10 Antliae	6	31 59.85	79.3	5	−31 38 24.1	79.3	5	5194
520		6	32 4.43	80.3	3	−48 12 46.7	80.3	3	5196
521		5	9 33 11.68	81.3	1	−53 7 41.9	81.3	2	5210
522	o Leonis	4	34 44.67	80.4	8	+10 26 14.7	80.1	7	5227
523		7	35 26.88	80.3	3	−63 51 39.1	80.3	3	5234
524		7	35 54.27	81.3	1	−63 56 48.5	81.3	1	5238
525		5	37 0.81	81.3	1	−57 26 15.8	81.3	2	5247
526	ε Leonis	3	9 39 2.33	78.6	17	+24 19 32.5	78.3	15	5263
527		6	39 35.70	81.3	1	−66 21 55.8	81.3	1	5269
528		6	40 5.29	79.3	2	−29 39 4.2	79.3	2	5272
529		7	40 13.84	79.4	2	−32 7 47.3	79.4	3	5274
530		7	41 2.65	80.3	1	−45 21 31.7	80.3	1	5277
531*		6	9 41 32.45	80.3	3	−45 21 51.0	80.3	3	5285
532		6	41 50.20	81.3	2	−56 37 56.2	81.3	2	5289
533		7	42 33.36	81.3	1	−66 15 18.1	81.3	1	5300
534		6	44 43.01	81.2	1	−55 51 12.1	81.2	1	5316
535		6	44 46.71	79.3	6	−35 42 33.3	79.3	6	5317
536		7	9 45 26.77	81.3	1	−35 42 5.5	81.3	1	5327
537	μ Leonis	4	45 56.16	81.0	4	+26 34 17.5	81.3	3	5332
538		6	46 6.13	80.3	3	−46 22 26.5	80.3	3	5334
539		7	47 27.66	81.3	1	−58 51 41.2	81.3	2	5344
540		6	48 54.24	81.3	1	−54 48 27.6	81.3	2	5365
541		5	9 49 26.33	80.3	1	−50 34 49.7	81.3	1	5367
542	λ Antliae	6	50 56.95	79.2	3	−30 31 22.1	79.2	3	5382
543	π Antliae.....	6	51 20.85	79.4	1	−32 50 59.4	79.3	2	5387
544		6	51 56.71	81.3	2	−50 45 55.9	81.3	2	5395
545		8	52 15.34	81.3	1	−51 15 38.6	81.3	2	Z. C. 9h 4019
546	η Antliae	6	9 53 43.28	79.4	2	−35 19 1.7	79.4	2	5410
547	π Leonis	5	53 52.25	79.1	23	+ 8 37 7.9	78.9	23	5411
548		7	55 24.03	80.3	1	−61 44 35.4	80.3	1	5420
549		7	56 26.96	81.3	2	−49 54 1.8	81.3	2	5429
550		6	57 2.62	80.3	1	−55 31 6.2	80.3	1	5434

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
551		6	9 57 19.24	81.3	2	−52 47 8.1	81.3	2	5438
552		6	58 10.91	81.3	1	−59 50 30.1	81.3	1	5449
553		6	58 35.65	80.3	1	−46 3 20.9	80.3	1	5452
554	39 Antliae	6	10 0 11.95	79.3	4	−34 18 0.8	79.3	4	5474
555	*o* Antliae	6	0 23.07	79.3	3	−30 18 28.4	79.3	3	5478
556		6	10 0 30.11	81.3	2	−50 43 49.9	81.3	2	5482
557	α Leonis	1	1 58.78	78.7	17	+12 33 8.9	78.3	18	5490
558		7	2 41.44	81.3	2	−51 56 57.6	81.3	2	5494
559		7	3 12.76	81.3	1	−60 37 40.5	81.3	1	5500
560		6	3 14.19	79.3	2	−30 30 55.2	79.3	3	G. G. C. 13822
561	*Q* Velorum	5	10 4 23.63	80.3	1	−51 13 22.4	80.3	1	5511
562		7	5 12.80	81.3	1	−59 49 38.0	81.3	1	5519
563		7	7 28.62	81.3	2	−58 14 8.1	81.3	2	5550
564		6	7 35.78	80.3	1	−57 28 6.3	80.3	1	5552
565	48 Antliae	6	8 6.81	79.3	4	−32 26 25.4	79.3	4	5559
566	*R* Velorum . . .	5	10 8 44.93	81.3	1	−50 38 16.3	81.3	1	5563
567		6	9 3.80	81.3	1	−55 59 30.5	81.3	1	5570
568		6	11 57.28	80.3	1	−59 18 20.4	80.3	1	5609
569	γ Leonis	2	13 21.32	78.9	18	+20 26 52.0	78.7	17	5620
570		6	13 21.99	80.3	1	−41 4 4.8	80 3	1	5622
571		6	10 14 15.27	79.3	1	+ 7 2 —	—	—	A. G. Leip. II 5447
572	*T* Velorum . . .	5	16 27.11	80.3	2	−55 26 20.3	80.3	2	5655
573		7	17 34.58	81.3	1	−64 35 27.3	81.3	1	5669
574		6	17 43.09	79.3	3	−29 38 20.8	79.3	3	5670
575		6	20 8.43	80.3	1	−41 51 27.8	80.3	2	5692
576	μ Hydrae	4	10 20 17.23	80.1	5	−16 13 27.5	79.7	5	5697
577	α Antliae	4	21 39.61	79.4	3	−30 27 25.8	79.4	3	5714
578		6	22 11.76	80.3	2	−54 15 57.6	80.3	2	5718
579	*P* Velorum	5	22 56.46	80.3	2	−57 1 36.1	80.3	2	5724
580	*s* Carinae	5	23 28.49	81.3	1	−58 7 35.6	81.3	1	5729
581		6	10 23 32.33	80.3	1	−56 35 8.2	80.3	1	5732
582	δ Antliae	5	24 3.75	79.4	3	−29 59 37.2	79.4	3	5738
583*		6	24 16.52	80.3	1	−56 37 11.4	80.3	1	5743
584		7	25 15.21	80.3	1	−54 21 46.1	80.3	2	5754
585	ρ Leonis	4	26 29.52	78.7	22	+ 9 55 23.8	78.5	19	5763
586	*s*¹ Velorum	6	10 26 49.37	80.3	2	−44 27 10.3	80.3	2	5769
587	*s*² Velorum	6	26 50.17	80.3	2	−44 26 59.0	80.3	2	5770
588		9	28 25.62	80.3	1	−47 14 26.6	80.3	1	5787
589		6	28 53.25	80.3	2	−57 34 15.9	80.3	2	5793
590	*r* Carinae	7	30 58.99	80.3	1	−56 56 11.0	80.3	2	5816
591		8	10 31 9.04	79.4	2	−57 37 25.6	79.4	3	G. G. C. 14485
592	*t*¹ Carinae	5	31 51.17	80.3	1	−58 56 25.5	80.3	1	5832
593		6	33 22.68	81.3	2	−56 37 56.7	81.3	2	5850
594		9	33 44.68	80.3	1	−58 16 21.2	80.3	1	C. P. D. −58° 2443
595	*t*² Carinae	5	34 11.31	80.3	2	−58 33 29.9	80.3	2	5861
596		6	10 34 25.22	81.3	1	−58 11 31.4	81.3	1	5866
597	*X* Velorum . . .	5	34 32.30	80.3	1	−54 58 40.7	80.3	1	5867
598		7	34 37.83	80.3	1	−54 58 53.6	80.3	1	5869
599		6	36 12.70	80.3	1	−57 18 31.4	80.3	2	5889
600		6	37 9.58	79.3	3	−32 5 16.3	79.3	3	5903

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
601		6	10 38 2.52	80.7	3	−58 35 13.3	80.6	4	5915
602		5	38 58.25	81.3	1	−59 56 13.5	81.3	1	5921
603*		9	39 2.99	81.3	1	−56 5 14.4	81.3	1	Z. C. 10h 2823
604		6	40 5.99	80.3	2	−58 56 2.6	80.3	2	5936
605	η Argus	2	40 24.36	79.3	2	−59 3 14.6	79.3	2	5938
606		6	10 41 17.09	80.3	1	−42 33 31.1	80.3	1	5954
607		6	41 40.68	80.3	1	−59 58 15.5	80.3	1	5958
608		6	42 7.62	81.4	2	−63 37 51.6	81.4	2	5964
609		6	42 29.17	81.3	1	−63 45 4.8	81.3	1	5966
610	l Leonis	5	42 56.90	78.6	14	+11 10 46.6	78.5	14	5974
611		7	10 43 17.58	80.3	2	−63 54 50.0	80.3	2	5980
612		7	43 29.93	81.4	2	−63 37 45.0	81.4	1	5984
613		6	44 22.09	79.3	2	−33 25 25.2	79.3	3	5993
614		6	44 39.71	80.3	2	−58 41 18.6	80.3	2	5995
615		7	46 53.85	80.3	1	−56 38 4.8	80.3	1	6006
616		6	10 46 59.69	80.3	2	−54 30 5.1	80.3	2	6007
617		5	47 36.02	80.3	2	−56 36 10.7	80.3	2	6018
618		7	48 30.43	81.4	1	−58 15 15.2	81.4	1	6030
619		7	48 31.79	81.3	2	−50 51 38.5	81.3	2	6031
620	μ Carinae	5	48 37.37	81.4	1	−58 12 54.6	81.4	1	6034
621		7	10 49 4.48	81.3	2	−38 6 55.2	81.3	2	6036
622		6	50 30.00	80.3	2	−59 52 48.0	80.3	3	6050
623		6	53 6.81	80.3	2	−68 23 45.0	80.3	2	6067
624		6	53 33.89	78.7	6	−33 5 36.1	78.8	7	6069
625	d Leonis	5	54 21.81	80.3	4	+ 4 15 38.8	80.3	3	6077
626		6	10 54 24.71	80.4	2	−60 40 39.7	80.4	1	6078
627		6	54 32.54	80.3	2	−43 9 49.5	80.3	2	6079
628		5	54 39.16	81.3	2	−41 34 56.7	81.3	2	6081
629		6	54 59.12	79.3	4	−31 11 56.1	79.3	4	6088
630		6	57 33.07	79.3	4	−31 18 51.1	79.3	4	6110
631	χ Leonis	5	10 58 49.62	78.2	12	+ 7 59 1.7	78.2	13	6126
632		6	58 50.04	80.3	3	−53 33 3.3	80.3	3	6127
633		6	58 55.74	80.3	2	−57 18 28.9	80.3	2	6129
634		6	59 7.68	80.4	1	−47 1 59.2	80.4	1	6131
635		6	59 14.—	—	—	−35 9 27.5	79.3	1	6134
636	χ¹ Hydrae	5	10 59 33.10	79.3	5	−26 38 47.1	79.3	5	6139
637	χ² Hydrae	5	11 0 8.48	79.3	4	−26 38 24.2	79.3	4	6147
638		6	0 19.94	81.4	1	−46 47 36.9	81.4	1	6149
639		6	0 45.49	81.3	2	−50 33 45.6	81.3	1	6150
640		6	1 38.02	81.4	1	−64 11 28.8	81.4	1	6166
641		6	11 1 43.86	80.3	2	−41 59 27.4	80.3	2	6169
642		7	1 48.91	80.3	1	−58 8 39.7	80.3	1	G. G. C. 15225
643		6	2 8.38	80.3	1	−47 59 29.3	80.3	1	6170
644		6	3 31.40	80.3	1	−56 24 57.6	80.3	1	6185
645		9	3 54.49	80.4	1	−51 54 48.6	80.4	1	Z. C. 11h 276
646		5	11 4 7.36	79.3	3	−31 42 57.8	79.3	3	6189
647		6	6 38.45	80.3	2	−45 36 52.8	80.3	2	6215
648	y Carinae	5	7 27.54	80.4	2	−59 39 54.1	80.4	1	6223
649		6	7 28.54	80.9	2	−49 4 58.5	80.9	2	6224
650	δ Leonis	2	7 43.46	78.2	17	+21 10 50.2	78.1	19	6228

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
651		5	11 7 47.80	81.3	2	−63 31 1.5	81.3	2	6230
652		6	8 16.14	80.3	1	−52 34 43.9	80.3	1	6235
653		6	8 19.68	81.4	1	−58 57 56.7	81.4	2	6236
654*		8	9 [21.62]	80.3	1	−69 59 3.8	80.3	1	Z. C. 11h 632
655*		7	10 12.04	80.3	1	−69 42 21.7	80.3	1	6258
656		6	11 10 53.40	80.3	3	−45 13 38.9	80.3	3	6270
657		6	11 51.79	79.4	1	−34 4 55.1	79.4	1	6281
658	δ Crateris	3	13 20.49	78.9	15	−14 7 46.5	78.7	19	6298
659		6	14 15.64	80.3	3	−63 55 38.8	80.3	3	6303
660		8	15 20.18	80.3	2	−57 39 24.3	80.3	2	G. G. C. 15530
661		9	11 15 38.07	81.4	1	−58 2 46.5	81.4	1	C. P. D. −58° 3496
662		6	16 42.30	79.3	3	−43 59 12.2	79.3	3	6325
663		7	17 5.28	80.3	1	−56 7 16.0	80.3	1	6330
664		5	17 23.90	79.4	2	−35 30 23.5	80.4	2	6333
665		6	17 41.49	80.3	2	−56 7 18.7	80.3	2	6336
666		6	11 18 10.85	81.0	3	−64 17 46.5	81.1	4	6341
667		6	19 40.38	79.4	2	−35 24 16.1	79.4	2	6350
668		7	19 59.84	80.8	2	−45 13 12.6	81.0	3	6354
669		5	20 32.10	80.4	2	−63 18 37.1	80.4	1	6356
670		6	21 12.08	80.4	2	−52 30 0.0	80.4	2	6361
671	τ Leonis	5	11 21 45.93	80.6	4	+ 3 31 1.0	80.6	4	6367
672		6	22 48.53	80.3	1	−42 0 49.0	80.3	1	6376
673		6	23 4.02	80.3	1	−57 28 51.7	80.3	1	6378
674		7	23 14.96	80.3	1	−57 43 58.0	80.3	1	6381
675*		9	24 23.04	79.5	1	− 4 1 38.4	79.5	1	Mü$_1$ 6838
676	o^1 Centauri . . .	5	11 26 13.38	80.3	1	−58 46 45.6	80.3	1	6409
677	o^2 Centauri . . .	5	26 16.53	80.3	2	−58 51 11.5	80.3	3	6410
678		9	26 33.93	79.5	1	− 3 48 48.1	79.5	1	Mü$_1$ 6889
679		8	26 41.69	80.4	1	−32 17 2.0	80.4	1	C. P. D. −32° 3117
680	18 Crateris . . .	5	26 57.96	79.3	2	−30 25 29.1	79.3	2	6421
681*	ξ Hydrae	4	11 27 5.43	79.3	1	−31 11 37.8	79.3	1	6425
682*	20 Crateris . . .	6	28 39.47	81.4	1	−32 11 48.5	81.4	1	6436
683	*A* Centauri . . .	5	29 4.75	80.4	1	−53 36 3.7	80.4	1	6439
684*	C^1 Centauri . . .	6	29 26.41	80.4	1	−46 42 30.9	80.4	1	6446
685		6	30 7.81	81.4	2	−60 37 25.5	81.4	2	6449
686	υ Leonis	4	11 30 48.27	78.9	18	− 0 9 42.7	78.6	20	6462
687		5	31 27.98	80.3	2	−60 37 7.9	80.3	2	6469
688	C^2 Centauri . . .	6	31 45.38	80.3	1	−47 5 2.0	80.3	1	6472
689		7	32 23.84	80.4	1	−32 56 —	—	—	6484
690		6	33 56.69	80.4	1	−64 43 57.3	80.4	2	6505
691		6	11 34 4.87	80.4	2	−49 49 15.5	80.4	2	6509
692	25 Crateris . . .	5	34 14.97	79.4	1	−34 4 46.9	79.4	2	6510
693		5	35 13.74	80.3	2	−61 25 28.9	80.3	2	6523
694	26 Crateris . . .	6	35 44.53	79.3	2	−31 49 59.8	79.3	2	6529
695		6	37 47.40	79.5	2	− 6 0 36.2	79.5	3	G. G. C. 16035
696		5	11 37 48.24	80.4	2	−61 49 24.1	80.4	2	6549
697		7	38 44.45	80.4	1	−48 28 37.3	80.4	1	6556
698		6	39 18.49	80.4	1	−48 24 13.9	80.4	1	6560
699		6	39 47.85	80.3	1	−45 1 25.2	80.4	2	6565
700		7	40 42.49	80.4	2	−59 33 22.9	80.4	2	6572

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
701*		9	11 41 27.96	81.3	1	+ 7 16 42.5	81.3	1	Peters Karte Nr. 12
702		7	41 57.93	80.4	2	—67 1 28.6	80.4	2	6588
703		6	42 41.48	79.4	2	—26 4 56.3	79.4	2	6592
704	β Leonis	2	42 56.28	78.9	26	+15 14 32.2	79.1	25	6593
705		7	43 29.52	80.4	1	—45 23 59.6	80.4	1	6597
706		5	11 43 51.21	80.3	2	—63 7 16.7	80.3	2	6601
707		5	44 13.21	80.4	1	—69 33 30.8	80.4	1	6604
708	*B* Virginis	6	44 54.16	80.3	1	— 4 40 —	—	—	6610
709	*B* Centauri . . .	5	45 9.27	80.4	1	—44 30 19.4	80.4	1	6614
710		7	45 12.46	80.4	1	—43 15 51.7	80.4	1	6615
711		6	11 45 37.49	79.4	3	—30 9 27.4	79.4	3	6617
712*		5	45 59.64	81.0	3	—64 32 17.8	81.0	3	6620
713		6	46 14.63	81.0	3	—56 19 15.2	81.3	3	6623
714		6	48 12.64	80.4	2	—56 44 28.5	80.4	2	6634
715	29 Crateris . . .	6	49 33.89	79.4	3	—27 48 30.4	79.4	2	6647
716		6	11 51 0.25	80.3	1	—51 25 52.8	80.3	2	6655
717		9	51 35.37	81.4	1	—63 46 5.2	81.4	1	G. G. C. 16326
718		7	51 37.97	80.4	4	— 7 52 53.4	80.4	2	G. G. C. 16328
719*		6	52 12.02	80.4	2	—55 38 [51.6]	80.4	2	6667
720		5	52 45.53	80.4	1	—63 40 16.2	80.4	1	6673
721		6	11 53 5.87	81.4	2	—51 1 40.9	81.4	2	6676
722		7	53 19.57	81.4	2	—56 29 55.8	81.4	2	6678
723		6	53 28.72	81.4	1	—45 57 52.4	81.4	1	6682
724	π Virginis	5	54 43.40	80.0	6	+ 7 17 0.6	80.0	6	6692
725		7	55 38.27	80.4	2	—68 31 44.3	80.4	2	6697
726		6	11 56 31.03	80.4	2	—68 31 25.6	80.4	1	6706
727	ϑ¹ Crucis	5	56 55.63	80.4	1	—62 38 39.9	80.4	2	6711
728	ϑ² Crucis	5	58 9.17	80.3	1	—62 29 49.5	80.3	1	6722
729		5	58 28.41	81.0	3	—67 39 37.6	81.0	3	6725
730		7	59 12.77	81.3	2	—62 18 26.3	81.3	2	6739
731		6	11 59 41.08	81.4	1	—64 52 41.2	81.4	2	6742
732		6	59 49.23	81.4	1	—53 35 22.7	81.4	1	6744
733		5	12 1 52.80	80.4	1	—49 59 32.5	80.4	1	6762
734	δ Centauri	3	2 8.80	80.4	2	—50 3 13.1	80.4	3	6766
735		6	2 9.69	81.1	3	—60 10 42.9	81.1	3	6767
736	ε Corvi	3	12 3 57.26	79.5	21	—21 57 8.9	79.0	27	6778
737		6	5 39.46	80.4	1	—63 50 32.7	80.4	1	6795
738		6	5 49.92	80.4	2	—62 47 8.8	81.4	2	6797
739		7	7 51.28	80.4	2	—65 52 52.5	80.4	3	6815
740		7	8 0.28	80.4	1	—65 51 24.6	80.4	1	6819
741		10	12 8 40.99	79.5	3	—10 20 13.4	79.5	3	S. D. −10° 3428
742		10	9 3.36	79.5	1	—10 20 30.9	79.5	1	S. D. −10° 3430
743	β Chamaeleontis .	5	11 19.84	79.2	26	—78 38 44.6	79.9	12	6836
744		7	11 49.17	81.4	2	—51 38 21.1	81.4	2	6840
745	ζ Crucis	5	11 56.67	80.4	1	—63 20 8.0	80.4	2	6841
746*	*F* Centauri . . .	5	12 12 36.59	81.4	1	—54 28 30.0	81.4	1	6343
747*	η Virginis	3	13 45.96	79.1	13	— 0 0 1.0	78.8	13	6852
748		6	13 54.42	80.4	1	—65 10 32.3	80.4	1	6854
749*		7	14 34.10	80.4	1	—65 10 9.8	80.4	1	6862
750	ζ¹ Muscae	6	15 30.75	80.4	1	—67 38 22.0	80.4	2	6871

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
751		6	12 16 47.11	81.4	2	−66 58 27.0	81.4	2	6881
752		7	17 7.62	79.5	2	−11 8 44.9	79.5	3	G. G. C. 16889
753		8	17 38.15	80.4	1	−57 15 2.9	80.4	1	G. G. C. 16898
754		6	17 57.18	80.4	1	−46 42 27.6	80.4	1	6892
755*	x^2 Centauri . . .	6	19 2.40	78.4	4	−34 31 18.5	78.4	4	6904
756*	α^1 Crucis	1	12 19 55.56	79.5	2	−62 26 1.2	79.5	2	6908
757	α^2 Crucis	3	19 57.03	80.3	2	−62 26 2.4	80.3	2	6909
758	*G* Centauri . . .	5	20 3.14	80.4	2	−50 47 6.2	80.4	2	6910
759		6	20 28.73	80.9	2	−48 14 44.0	80.9	2	6913
760	δ^2 Corvi	2	23 39.46	80.8	5	−15 50 49.9	80.8	5	6943
761		6	12 24 0.69	78.5	4	−23 1 59.5	78.5	4	G. G. C. 17039
762		5	24 58.77	80.4	1	−58 45 36.5	80.4	3	6954
763		7	27 1.79	81.4	1	−40 45 3.7	81.4	2	6974
764		6	27 20.87	79.5	3	−12 10 11.4	79.5	4	G. G. C. 17116
765	β Corvi	2	28 5.06	78.6	23	−22 43 59.9	78.7	19	6982
766		6	12 28 13.02	79.3	5	−44 0 14.9	79.1	6	6983
767		7	31 23.94	80.4	2	−55 16 11.7	80.4	2	7001
768		6	32 40.42	79.4	1	−29 45 44.2	79.4	1	7006
769	χ Virginis	5	33 3.19	79.2	5	− 7 20 6.9	79.2	5	G. G. C. 17223
770		6	34 47.88	80.4	2	−45 29 17.8	80.4	2	7019
771		6	12 35 2.95	80.4	1	−59 1 36.5	80.4	1	7023
772		6	35 20.39	81.4	1	−54 6 7.9	81.4	2	7025
773	γ^1 Virginis (praec.)	4	35 34.87	78.3	1	− 0 47 27.4	77.9	10	} 7027
774	γ Virginis (med.)	4	35 34.83	78.7	19	− 0 47 28.2	79.1	5	} 7028
775	γ^2 Virginis (sequ.)	4	35 34.96	78.4	1	− 0 47 31.2	78.9	6	
776		7	12 35 52.98	81.4	1	−53 52 48.0	81.4	2	7031
777		9	38 51.83	79.5	3	−14 14 16.9	79.5	3	W_1 12^h 633
778		6	39 15.86	80.4	2	−53 57 18.9	80.4	2	7054
779	σ^1 Centauri . . .	4	39 29.73	80.4	2	−55 49 51.7	80.4	2	7055
780		6	42 2.58	79.4	3	−26 56 25.0	79.4	3	7072
781		6	12 44 6.59	80.4	2	−52 7 59.2	80.4	2	7083
782	*p* Centauri	6	44 10.79	79.4	1	−33 20 40.7	78.7	3	7084
783		6	44 11.81	80.4	2	−59 40 31.6	80.4	2	7085
784		6	46 8.36	80.9	2	−54 17 58.7	80.9	2	7097
785	*e* Centauri	4	46 19.96	81.4	2	−48 17 22.8	80.4	2	7101
786	λ Crucis	5	12 47 32.68	80.4	1	−58 29 37.3	80.4	2	7111
787	μ Crucis	6	47 33.19	80.4	1	−56 31 32.0	80.4	2	7112
788		6	47 34.36	80.4	2	−56 30 58.8	80.4	2	7113
789		6	48 37.76	79.4	3	−42 15 51.6	79.4	3	7118
790		6	48 52.53	80.4	1	−56 11 1.4	80.4	1	7119
791	δ Virginis	3	12 49 33.46	81.1	3	+ 4 2 58.4	80.9	2	7123
792		7	49 48.11	80.4	2	−67 18 35.8	80.4	2	7124
793	*H* Centauri . . .	5	50 10.23	81.4	1	−50 32 52.7	80.4	1	7130
794	α Canum Venat.	3	50 24.86	78.3	14	+38 57 59.4	78.1	15	7132
795		8	53 6.74	79.5	4	−15 53 7.2	79.5	4	A.W. 10272
796		6	12 53 58.60	79.4	2	−32 51 18.7	79.4	2	7158
797		6	54 6.40	80.4	2	−68 34 54.7	80.4	2	7162
798		7	54 16.31	80.4	2	−60 1 25.2	80.4	2	7163
799		6	54 28.07	79.4	1	−32 58 33.1	79.4	1	7166
800		7	55 26.97	80.4	1	−60 5 45.7	80.4	1	7175

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
801	ε Virginis	3	12 56 12.24	80.2	4	+11 36 16.6	80.2	4	7178
802		8	56 30.10	81.4	1	−50 2 38.1	81.4	1	Z. C. 12ʰ 3323
803	ξ¹ Centauri	5	56 37.02	81.4	2	−48 52 52.9	81.4	2	7181
804		6	57 9.01	79.4	1	−33 36 18.6	79.4	1	7185
805		6	58 3.12	80.4	2	−40 33 5.1	80.4	2	7193
806		6	12 58 13.24	80.4	2	−46 28 16.7	80.4	2	7194
807*		5	59 20.23	80.4	1	−47 49 [3.6]	80.4	1	7200
808		6	13 0 0.16	80.4	1	−59 13 1.1	80.4	1	7208
809		11	0 13.37	79.5	3	−16 49 4.5	79.5	1	S. D.-16° 3620
810		6	0 13.65	79.4	2	−35 12 58.4	79.4	2	7210
811*	θ Muscae	9	13 0 23.84	81.4	1	−64 39 48.2	81.4	2	7213
812		5	0 31.16	81.4	1	−52 48 57.2	81.4	1	7214
813		6	3 20.51	79.4	2	−15 52 28.8	79.4	2	G. G. C. 17902
814*	θ Virginis	4	3 44.20	78.5	22	− 4 53 54.2	78.3	23	7228
815		6	4 12.77	80.4	1	−62 39 50.5	80.4	1	7230
816		7	13 4 16.26	80.4	2	−56 16 9.4	80.4	2	7231
817		7	4 42.80	80.4	2	−56 19 2.9	80.4	2	7236
818		6	4 48.46	80.4	1	−59 16 51.2	80.4	1	7238
819		10	6 4.97	80.4	2	−56 32 16.5	80.4	2	Z. C. 13ʰ 342
820		6	6 16.81	79.4	3	−50 3 41.1	79.4	3	7247
821		9	13 6 19.14	80.4	2	−56 29 8.7	80.4	2	Z. C. 13ʰ 354
822		5	6 50.49	81.4	1	−58 27 37.1	81.4	1	7253
823		7	7 3.64	81.4	2	−67 14 36.0	81.4	2	7257
824	η Muscae	5	7 7.90	81.1	3	−67 15 28.1	81.1	3	7259
825		7	7 9.18	81.4	2	−69 2 29.6	81.4	2	7260
826		6	13 7 45.69	79.4	2	−19 17 59.9	79.4	2	G. G. C. 18005
827		5	9 9.08	80.4	1	−66 8 55.7	80.4	1	7275
828	57 Virginis . . .	5	9 29.43	79.4	1	−19 18 16.1	79.4	1	G. G. C. 18045
829*		9	9 32.11	80.4	1	−66 19 8.5	80.4	1	Z. C. 13ʰ 558
830		7	10 50.64	80.4	2	−56 39 58.3	80.4	2	7287
831		6	13 11 23.21	81.4	1	−50 39 7.0	81.4	2	7290
832	61 Virginis . . .	5	12 7.79	79.4	3	−17 38 35.5	80.4	3	7295
833		7	12 11.30	80.4	1	−69 2 51.5	80.4	1	7296
834		6	13 20.74	80.4	2	−52 6 58.2	80.4	2	7302
835		10	13 29.38	79.5	4	−10 10 17.9	79.5	4	S. D.-18° 3581
836*		7	13 13 30.02	81.4	1	−69 55 0.0	81.4	1	7304
837	ι Centauri	3	13 51.23	79.4	2	−36 4 43.4	79.4	2	7306
838	ε¹ Centauri . . .	7	14 51.58	80.4	2	−60 20 33.2	80.4	2	7318
839	ε² Centauri . . .	5	14 53.78	80.4	2	−60 21 30.9	80.4	2	7319
840		6	14 59.02	80.4	2	−51 33 11.7	80.4	2	7320
841		5	13 15 58.04	81.4	2	−63 54 23.9	81.4	2	7330
842	68 Virginis . . .	6	16 35.67	79.4	3	−17 6 22.4	79.4	3	G. G. C. 18214
843		6	17 13.54	81.4	1	−63 51 25.7	81.4	2	7341
844	α Virginis	1	18 52.31	79.0	25	−10 32 5.9	78.5	22	7352
845		6	19 4.77	80.4	2	−48 9 37.9	80.4	2	7353
846		6	13 19 9.65	80.4	1	−39 7 41.5	80.4	1	7355
847		9	19 26.67	79.5	3	−19 11 25.4	79.5	3	S. D.-19° 3682
848		6	19 57.69	80.4	1	−40 52 22.5	80.4	1	7364
849		7	20 5.77	80.9	2	−69 0 10.9	80.9	2	7366
850		6	20 6.06	80.4	1	−48 45 22.4	80.4	1	7367

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
851		7	13 20 35.72	80.4	2	−58 54 25.6	80.4	2	7372
852	*k* Centauri	5	22 4.31	79.4	4	−50 32 32.5	79.4	5	7390
853		10	23 9.17	81.4	1	−65 57 25.8	81.4	1	Z. C. 13h 1362
854	*d* Centauri	4	24 5.60	79.4	3	−38 47 12.7	79.4	4	7405
855		7	24 56.04	81.5	1	−63 2 46.0	81.5	1	G. G. C. 18397
856		7	13 26 2.31	80.4	2	−39 21 14.2	80.4	2	7423
857		6	26 48.75	80.4	2	−39 19 44.8	80.4	2	7431
858		7	27 18.63	80.4	2	−64 32 8.8	80.4	2	7434
859	ζ Virginis	4	28 34.73	79.3	25	+ 0 1 4.4	79.0	23	7441
860		6	29 41.42	80.4	1	−69 49 52.8	80.5	2	7448
861		6	13 29 56.81	80.9	2	−43 31 43.7	80.1	3	7449
862		6	30 8.52	80.4	1	−45 48 50.5	80.4	1	7453
863	*f* Hydrae	6	30 9.21	78.5	3	−25 52 57.4	78.4	5	7455
864		8	30 29.99	80.4	1	−45 34 24.4	80.4	1	C. P. D. −45° 6469
865		6	32 35.40	80.4	3	−49 20 23.7	80.4	3	7481
866		5	13 34 3.67	79.4	2	−53 57 1.4	79.4	3	7491
867	*T* Centauri. . . .	6	34 4.44	80.5	2	−58 10 42.6	80.5	2	7492
868		7	34 29.86	81.4	1	−73 1 48.6	81.4	1	7497
869		9	34 49.06	80.4	1	−58 23 50.1	80.4	1	G. G. C. 18604
870		6	35 6.36	80.4	2	−56 9 36.4	80.4	2	7505
871		7	13 35 49.49	80.4	1	−41 34 26.9	80.4	1	7515
872		9	35 53.05	81.5	2	−66 12 25.5	81.5	2	Z. C. 13h 2144
873		8	38 10.60	80.5	1	−62 19 13.6	80.5	1	G. G. C. 18676
874		6	38 14.55	80.4	2	−62 18 24.4	80.4	2	7532
875		7	38 18.76	79.4	3	−13 36 56.6	79.4	3	G. G. C. 18683
876		7	13 38 49.86	80.4	3	−61 59 15.3	80.4	3	7535
877	*i* Centauri	5	38 52.28	79.4	2	−32 26 8.7	79.4	2	7536
878		5	39 4.31	80.4	2	−50 49 42.8	80.4	2	7538
879		6	39 57.04	79.4	1	−35 39 0.9	79.4	1	7542
880		7	41 1.30	81.4	1	−60 9 8.6	81.4	2	7550
881	τ Bootis	5	13 41 33.51	80.9	7	+18 3 21.2	81.5	1	7553
882*	ν Centauri	3	42 18.60	78.4	4	−41 5 21.0	78.4	5	7562
883	*g* Centauri	5	42 29.67	79.4	1	−33 51 1.9	79.4	1	7565
884	η Ursae majoris .	2	42 48.83	77.4	4	+49 54 43.9	77.4	7	F. C. 181
885	89 Virginis . . .	5	43 21.18	79.4	3	−17 32 8.6	79.4	3	G. G. C. 18793
886		7	13 44 0.90	80.4	3	−62 45 37.1	80.4	3	7574
887		7	44 1.98	80.4	3	−62 48 1.5	80.4	3	7575
888		7	44 19.72	80.5	2	−52 12 49.9	80.5	2	7578
889		6	44 21.55	80.5	2	−52 12 55.4	80.5	2	7579
890		6	44 21.97	81.5	2	−46 18 9.5	81.5	3	7580
891		6	13 44 35.63	79.5	1	−35 50 3.9	79.5	1	7583
892		6	45 7.99	79.4	1	−31 1 23.6	79.4	1	7590
893		6	45 55.99	80.4	1	−52 46 45.9	80.4	1	7597
894	*h* Centauri	5	46 18.16	79.4	1	−31 20 2.8	79.4	1	7599
895		6	46 20.84	81.4	2	−60 44 30.0	81.4	2	7600
896		6	13 46 29.68	81.5	1	−46 32 6.4	81.5	1	7602
897		6	46 32.—	—	—	−35 4 13.8	79.5	1	7604
898		6	48 27.64	80.4	1	−53 32 31.8	80.4	1	7629
899*		6	48 39.36	80.4	1	−54 6 23.2	80.4	1	7633
900	η Bootis	3	48 58.30	79.2	14	+18 59 57.4	77.9	12	7638

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
901		9	13 49 25.71	81.5	1	−65 3 10.9	81.5	1	Z. C. 13h 3019
902		8	49 56.44	81.5	1	−69 22 17.1	81.5	2	C. P. D. −69° 1972
903		8	51 6.89	81.4	1	−59 58 50.0	81.4	2	Z. C. 13h 3120
904		6	51 48.56	80.4	4	−60 53 43.0	80.4	4	7670
905	v^2 Centauri . . .	5	54 15.03	80.5	3	−45 1 16.0	80.5	3	7687
906		6	13 55 21.03	80.4	2	−55 37 58.7	80.4	3	7690
907	β Centauri	1	55 22.18	80.6	5	−59 47 32.9	80.9	4	7691
908	τ Virginis	4	55 32.43	79.6	13	+ 2 7 32.0	78.8	14	7692
909		6	57 45.23	80.5	3	−54 5 31.8	80.5	3	7702
910		8	58 14.84	81.5	1	−67 34 14.9	81.5	2	G. G. C. 19094
911	χ Centauri	5	13 58 43.37	79.4	2	−40 36 14.0	79.4	2	7710
912	ϑ Centauri	2	59 37.59	78.4	4	−35 46 42.4	78.4	5	7719
913		7	59 59.74	80.4	3	−48 7 47.8	80.4	3	7725
914		6	14 1 42.89	80.5	3	−50 56 0.5	80.5	3	7736
915		5	1 56.47	80.5	3	−52 51 57.0	80.5	3	7737
916*		7	14 1 59.19	81.4	1	−62 28 27.6	81.4	2	G. G. C. 19180
917		8	2 59.31	81.5	2	−71 33 24.8	81.5	2	Z. C. 14h 163
918		8	4 19.45	80.4	1	−53 5 37.5	80.4	1	Z. C. 14h 262
919		6	5 12.69	80.5	4	−53 5 59.5	80.5	4	7756
920		7	5 23.08	80.4	3	−65 8 14.9	80.4	3	7757
921		8	14 6 6.34	81.5	1	−63 20 10.0	81.5	2	G. G. C. 19256
922		5	6 36.05	79.5	3	−56 31 21.7	79.5	3	7772
923		8	7 16.74	81.4	1	−70 17 6.3	81.4	2	Z. C. 14h 436
924		6	8 47.36	78.4	1	−17 38 25.9	78.4	1	G. G. C. 19312
925*	α Bootis	1	10 11.24	79.4	18	+19 48 25.6	78.7	12	7795
926		6	14 11 4.54	80.4	3	−60 42 54.5	80.4	3	7802
927		9	11 43.67	81.5	1	−70 1 29.9	81.5	2	C. P. D. −70° 1742
928		5	11 57.59	80.5	3	−55 49 54.2	80.5	3	7809
929		6	12 12.53	78.4	5	−25 16 24.5	80.4	5	7812
930		9	12 18.64	81.4	1	−68 31 54.6	81.4	2	C. P. D. −68° 2108
931		5	14 13 3.62	80.5	2	−44 37 56.5	80.5	2	7819
932		7	13 55.33	80.4	2	−66 5 41.8	80.4	2	7826
933	y^1 Centauri . . .	6	14 2.49	80.5	2	−57 54 33.7	80.5	2	7827
934	y^2 Centauri . . .	7	14 3.01	80.5	2	−57 54 42.4	80.5	2	7828
935		6	14 48.63	80.4	1	−47 46 12.2	80.4	1	7833
936		9	14 14 50.45	81.5	2	−69 28 53.3	81.5	2	Z. C. 14h 912
937		6	15 8.23	79.5	1	−34 14 13.5	79.5	1	7835
938		6	15 45.29	79.3	7	−41 42 17.1	79.3	7	7843
939	v^2 Virginis	6	15 47.58	79.4	2	− 1 26 19.8	79.4	2	G. G. C. 19449
940		6	18 41.81	80.4	2	−41 46 24.4	80.4	2	7867
941		8	14 19 6.42	81.5	1	−69 41 52.7	81.5	2	G. G. C. 19528
942		6	19 28.58	80.5	2	−45 35 23.6	80.5	2	7875
943		8	19 55.71	81.5	1	−73 51 13.0	81.5	1	G. G. C. 19550
944		6	19 58.45	80.5	2	−58 39 26.0	80.5	2	7878
945	f Bootis	5	20 52.53	80.7	5	+19 46 1.1	81.1	3	7882
946		6	14 21 17.15	80.5	2	−67 10 42.2	80.5	2	7885
947		5	22 21.88	80.5	1	−48 58 50.8	80.5	1	7890
948		6	22 24.79	80.4	1	−44 46 56.1	80.4	1	7892
949		7	23 49.00	80.7	4	−67 5 4.7	80.7	4	7905
950		7	24 49.50	81.5	1	−67 2 43.7	81.5	2	G. G. C. 19664

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
951		7	14 25 25.78	81.4	1	−66 53 49.1	81.4	1	7919
952		7	26 32.05	80.5	3	−41 34 9.5	80.5	3	7925
953	ρ Bootis	4	26 39.44	79.0	10	+30 53 55.0	78.7	9	7928
954		9	27 20.37	81.5	1	−73 25 23.0	81.5	2	Z. C. 14h 1724
955		7	27 50.06	81.5	1	−64 9 25.0	81.5	1	G. G. C. 19734
956		6	14 27 56.67	80.5	3	−40 59 22.5	80.5	3	7936
957	a^1 Lupi	6	28 28.35	80.5	3	−45 43 12.9	80.5	3	7941
958*	a^2 Lupi	5	29 28.59	80.4	1	−45 36 29.7	80.4	1	7949
959	a^3 Lupi	6	31 19.28	80.5	3	−46 3 23.6	80.5	3	7962
960	α^2 Centauri . . .	3	31 27.33	80.5	6	−60 20 16.2	80.6	6	7965
961		7	14 33 34.54	81.5	2	−69 9 24.3	81.5	3	7983
962		8	35 31.93	80.5	1	−55 17 35.3	80.5	1	C. P. D. −55° 6138
963		9	35 59.46	80.5	1	−56 57 17.2	80.5	1	Z. C. 14h 2252
964	ι Centauri	5	36 19.28	78.7	5	−34 39 21.6	78.7	5	8008
965*		6	36 19.87	77.5	1	[−33 4 49.9]	77.5	1	8009
966		6	14 36 32.74	80.4	1	−55 5 27.6	80.4	1	8010
967		7	36 40.28	80.4	1	−55 5 45.3	80.4	1	8012
968		7	37 51.60	80.5	2	−56 43 38.9	80.5	2	8022
969		6	38 28.37	81.4	1	−46 56 0.0	81.4	2	8028
970	b Lupi	6	38 38.51	81.0	2	−51 52 27.1	81.0	2	8031
971		6	14 38 50.20	80.5	2	−51 41 55.3	80.5	2	8032
972	54 Hydrae	5	39 3.—	—	—	−24 56 0.0	79.5	1	8035
973	5 Librae	6	39 20.88	79.4	2	−14 57 8.9	79.4	2	G. G. C. 20008
974	ε Bootis	3	39 44.80	79.4	15	+27 34 49.0	79.3	13	8039
975		6	40 20.99	80.5	2	−56 9 38.8	80.5	2	8043
976	56 Hydrae	5	14 40 44.62	78.4	3	−25 35 1.3	78.4	3	8051
977		6	42 20.60	80.5	2	−52 52 3.1	80.5	2	8065
978	o Lupi	5	43 48.68	79.4	2	−43 4 38.1	79.4	2	8078
979	α^1 Librae	6	44 3.29	80.5	1	−15 29 49.5	80.5	1	G. G. C. 20117
980*	α^2 Librae	3	44 14.49	79.5	17	−15 32 32.5	79.3	15	8084
981	ζ Circini	6	14 44 34.37	80.5	2	−65 29 49.6	80.5	2	8088
982		7	45 37.57	81.4	1	−61 22 50.2	81.5	2	8097
983		6	46 20.62	80.5	2	−59 37 9.6	80.5	2	8100
984		6	47 45.36	80.5	3	−52 19 14.4	80.5	3	8118
985	ξ^1 Librae	6	47 52.04	79.5	2	−11 24 28.1	79.5	2	G. G. C. 20193
986*		5	14 48 23.26	78.5	2	−33 22 3.6	77.5	1	8121
987		9	51 10.77	81.5	3	−71 16 27.2	81.5	3	C. P. D. −71° 1713
988		6	51 34.65	79.5	1	−42 40 40.9	79.5	1	8158
989	η Circini	6	54 47.58	80.5	3	−63 33 31.5	80.5	3	8178
990		9	55 54.64	81.5	1	−64 55 5.0	81.5	2	Z. C. 14h 3523
991	π Lupi	5	14 56 57.05	79.5	2	−46 34 47.6	79.5	2	8191
992		6	57 31.84	80.5	3	−40 35 51.3	80.5	3	8195
993*		6	57 42.92	79.5	1	−48 24 51.5	80.5	1	8197
994		6	58 18.78	80.5	3	−64 10 25.2	80.5	3	G. G. C. 20458
995		6	59 5.57	80.5	2	−48 37 21.1	80.5	2	8209
996	ψ Bootis	5	14 59 18.29	77.9	5	+27 24 58.1	77.6	7	8212
997		6	59 26.38	81.0	2	−63 10 43.4	81.2	3	8215
998		9	15 0 45.65	80.5	1	−64 10 28.5	80.5	1	Z. C. 15h 22
999	λ Lupi	5	0 45.86	78.5	4	−44 49 0.5	78.5	5	8225
1000		7	2 7.66	80.5	2	−64 4 59.7	80.5	2	8235

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1001		5	15 2 19.98	80.5	2	−54 53 12.8	80.5	2	8236
1002		6	2 50.19	80.5	2	−69 37 26.8	80.5	1	8242
1003	κ^{1} Lupi	4	3 36.01	80.5	2	−48 16 47.3	80.5	2	8251
1004	κ^{2} Lupi	6	3 37.66	80.5	2	−48 17 9.5	80.5	2	8252
1005	*e* Lupi	5	4 46.65	81.2	3	−44 2 43.7	81.2	3	8259
1006	ι^{1} Librae	5	15 5 22.93	80.2	3	−19 20 11.7	80.2	3	8261
1007	δ^{1} Circini	6	6 56.12	80.5	2	−60 27 21.2	80.5	1	8272
1008	δ^{2} Circini	6	7 15.38	80.5	2	−60 30 34.6	80.5	2	8273
1009	*g* Lupi	6	7 16.24	79.5	2	−31 4 10.3	79.5	2	8274
1010	ε Circini	5	7 31.85	80.5	1	−63 9 52.1	80.5	2	8277
1011		6	15 7 33.41	80.5	3	−47 37 31.7	80.5	3	8278
1012		7	7 57.15	80.5	1	−47 35 49.9	80.5	1	8281
1013		7	8 3.92	79.5	2	−27 24 31.8	79.5	2	8283
1014		7	8 9.91	81.5	2	−43 2 15.1	81.5	2	8285
1015		6	9 10.28	80.5	1	−60 3 11.9	80.5	1	8297
1016	μ^{1} Lupi	4	15 10 11.74	81.5	1	−47 25 54.6	81.5	1	8307
1017*	*f* Lupi	4	10 31.83	78.6	4	−29 42 23.6	78.5	5	8312
1018	β Librae	2	10 33.00	79.2	12	− 8 56 21.8	79.1	14	8313
1019		6	11 4.47	79.4	1	−40 20 46.3	79.4	1	8317
1020		8	11 56.51	80.5	1	−47 36 29.1	80.5	1	C. P. D.-47° 7047
1021		7	15 12 27.02	80.5	1	−47 36 43.5	80.5	1	G. G. C. 20752
1022		6	13 28.26	80.5	1	−60 13 22.5	80.5	1	8339
1023	δ Lupi	4	13 29.96	79.6	2	−40 12 41.8	79.6	2	8340
1024	ν^{2} Lupi	6	13 43.12	80.5	2	−47 52 27.3	80.5	2	8343
1025	ν^{1} Lupi	5	13 47.64	80.5	1	−47 29 19.8	81.5	2	8345
1026	γ Circini	5	15 13 50.16	80.5	2	−58 53 12.2	80.5	2	8346
1027	υ Librae	6	14 5.43	79.5	2	−17 43 17.5	79.5	2	G. G. C. 20792
1028	φ^{1} Lupi	5	14 11.60	79.6	2	−35 49 28.2	79.6	2	8347
1029		6	14 57.47	80.5	1	−67 52 52.8	80.5	1	8357
1030		6	19 42.63	80.5	2	−51 10 38.0	80.5	2	8399
1031		7	15 20 3.71	80.5	2	−57 55 50.4	80.5	2	8403
1032		7	20 23.77	80.5	1	−60 4 23.0	80.5	1	8404
1033		5	21 3.93	81.5	2	−46 18 51.3	80.5	2	8411
1034		7	21 52.42	81.5	1	−52 57 28.9	81.5	2	8418
1035		7	23 16.90	80.5	2	−68 28 47.0	80.5	2	8429
1036		7	15 24 59.82	80.5	2	−56 39 51.9	80.5	2	8443
1037		7	26 0.26	80.5	2	−57 0 41.7	80.5	2	8452
1038		8	27 2.47	81.5	1	−56 36 37.4	80.5	2	G. G. C. 21082
1039	γ Lupi	3	27 8.76	78.5	4	−40 45 42.5	78.5	5	8464
1040	*d* Lupi	5	27 38.06	81.5	1	−44 33 16.5	81.5	1	8468
1041		5	15 27 59.27	80.5	1	−43 59 33.6	80.5	1	8471
1042		7	28 1.35	79.5	4	−28 38 47.5	79.5	4	8472
1043		7	28 15.28	80.5	1	−43 36 30.1	80.5	1	8476
1044*		8	28 45.74	81.5	1	−56 52 32.8	81.5	1	G. G. C. 21123
1045*	α Coronae borealis	2	29 36.48	79.0	16	+27 7 9.1	78.5	12	8483
1046		6	15 29 55.17	81.5	1	−51 58 26.7	81.5	1	8486
1047		7	30 33.60	80.5	2	−62 48 2.7	80.5	2	8492
1048	*u* Circini	6	30 45.17	80.5	2	−56 31 9.2	80.5	2	8495
1049	40 Librae	4	31 17.08	79.2	6	−29 22 53.2	79.0	8	8498
1050	γ Lupi	5	32 8.62	79.5	4	−34 1 7.6	79.5	4	8502

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1051		7	15 32 28.20	81.5	1	−53 0 0.0	81.5	2	8508
1052*		7	32 43.79	80.8	3	−66 7 57.7	80.8	3	8510
1053		7	34 45.02	80.5	2	−51 14 36.0	80.5	2	8526
1054	ψ^2 Lupi	5	35 2.10	79.5	2	−34 19 24.0	79.5	4	8533
1055		7	35 8.96	80.5	1	−51 31 12.0	80.5	1	8534
1056		6	15 36 11.40	81.5	2	−50 24 8.4	81.5	2	8542
1057	α Serpentis . . .	2	38 21.44	79.3	25	+ 6 48 13.7	79.1	22	8557
1058		7	38 56.37	81.5	1	−59 59 45.1	81.5	1	8561
1059		6	39 4.34	79.5	2	−34 18 20.2	79.5	2	8563
1060		7	39 34.85	80.5	2	−54 1 21.0	80.5	2	8572
1061		6	15 39 41.98	78.5	1	−37 32 4.4	78.5	3	8573
1062		7	39 42.20	80.5	2	−54 1 57.0	80.5	2	8574
1063		6	41 1.22	80.6	1	−52 50 17.2	80.6	1	8581
1064		7	41 59.89	81.5	1	−64 47 13.5	81.5	2	8593
1065	λ Lupi	4	43 19.90	78.5	2	−33 15 35.9	77.8	7	8602
1066	ε Serpentis	3	15 44 50.12	80.1	7	+ 4 50 23.7	80.3	8	8617
1067		6	46 0.19	81.5	1	−60 7 22.0	81.5	1	8625
1068	*A* Scorpii	5	46 24.41	79.5	2	−24 58 2.3	79.5	2	8628
1069	3 Scorpii	6	47 27.30	79.5	2	−24 53 11.0	79.5	2	8640
1070	λ Trianguli austr.	6	47 58.62	80.5	2	−64 41 12.4	80.5	2	8643
1071		6	15 47 59.72	79.6	1	−30 43 46.7	79.6	1	8644
1072		7	48 25.21	80.5	2	−47 48 24.1	80.5	2	8649
1073	g^2 Scorpii	6	48 40.72	79.5	1	−31 25 59.6	79.5	1	8653
1074	ξ^1 Lupi	4	49 13.16	77.8	6	−33 36 47.2	77.7	10	8655
1075	ξ^2 Lupi	6	49 13.79	79.5	1	−33 36 41.5	79.5	1	8657
1076		5	15 50 37.91	80.5	2	−53 40 26.9	80.5	2	8670
1077		6	51 20.39	81.5	1	−41 23 52.0	81.5	2	8674
1078		6	51 45.87	80.6	1	−54 13 59.1	80.6	1	8679
1079		7	52 12.05	79.6	1	−29 44 17.2	79.6	1	8685
1080		6	52 20.78	80.0	2	−62 12 1.1	80.0	2	8690
1081		6	15 52 21.—	—	—	−30 49 22.1	79.5	1	8691
1082	ι^1 Normae	4	53 47.22	80.5	2	−57 26 4.9	80.5	2	8700
1083	η Normae	5	54 24.11	80.5	2	−48 53 34.3	80.5	2	8707
1084		6	55 13.36	79.5	2	−28 47 54.8	79.5	2	8712
1085		6	57 48.10	80.5	2	−55 51 46.6	80.5	2	8733
1086		7	15 57 51.75	80.5	1	−62 39 19.6	80.5	1	8735
1087	β^1 Scorpii	2	58 27.56	78.9	17	−19 28 32.4	78.8	17	8743
1088	β^2 Scorpii	7	58 28.10	80.6	1	−19 28 18.8	80.6	1	G. G. C. 21806
1089		6	58 39.38	80.5	2	−48 5 43.9	80.5	2	8744
1090*		7	59 17.46	80.5	2	−62 38 32.9	80.5	2	8753
1091		7	15 59 45.28	80.6	1	−62 36 2.6	80.6	1	8760
1092	ω^1 Scorpii	4	59 47.15	79.5	1	−20 20 31.9	79.5	1	G. G. C. 21841
1093	ω^2 Scorpii	4	16 0 22.15	79.5	2	−20 32 34.3	79.5	2	8764
1094		7	1 51.04	80.9	3	−61 36 40.7	81.0	4	8775
1095		6	1 53.14	79.5	1	−32 19 42.0	79.5	1	8776
1096		6	16 2 49.05	80.6	1	−45 0 54.8	80.6	1	8787
1097		6	3 34.60	79.5	2	−29 5 52.8	79.5	2	8793
1098		7	4 10.71	80.5	2	−57 43 44.0	80.5	2	8799
1099		6	5 8.76	80.5	1	−67 37 56.4	80.5	1	8810
1100	ϑ Normae	5	6 32.63	79.5	3	−47 3 50.0	79.5	3	8822

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1101		6	16 7 3.83	80.5	2	−42 35 38.9	80.5	2	8827
1102		6	7 19.91	80.6	1	−53 30 25.3	80.6	1	8829
1103	δ Ophiuchi	3	8 3.48	78.8	12	− 3 23 2.9	79.1	13	8838
1104		7	8 3.71	81.6	2	−52 46 57.1	81.6	2	8837
1105		7	8 26.82	80.5	1	−58 5 25.7	80.5	1	8841
1106		7	16 8 30.48	79.5	1	−30 19 5.5	79.5	1	8843
1107		6	10 50.60	80.5	2	−54 50 41.1	80.5	2	8856
1108	λ Normae	5	10 56.84	80.6	1	−42 22 41.8	80.6	1	8860
1109	x^2 Scorpii	6	11 57.15	79.6	2	−30 36 49.3	80.6	2	8867
1110		5	13 30.57	80.5	2	−49 17 2.1	80.5	2	8883
1111		7	16 13 50.92	79.5	2	−32 56 45.8	79.5	2	8886
1112		7	13 56.90	81.5	2	−58 19 3.8	81.5	2	8888
1113		6	14 1.17	80.6	1	−43 37 26.1	80.6	1	8890
1114	ζ Trianguli austr.	5	15 34.63	81.6	2	−69 48 38.5	81.6	3	8902
1115		6	17 27.40	79.5	2	−31 8 31.3	79.5	2	8925
1116		7	16 18 2.75	79.6	2	−31 25 29.9	79.6	2	8929
1117		6	18 8.16	80.6	1	−58 19 28.2	80.6	1	8930
1118	ε Normae	5	18 23.55	80.5	3	−47 16 45.0	80.5	3	8935
1119		5	19 45.26	81.2	3	−57 29 9.3	81.2	3	8940
1120		6	20 14.73	79.5	4	−36 54 27.8	79.5	4	8943
1121		6	16 21 0.99	81.6	2	−45 58 27.9	81.6	3	8947
1122	α Scorpii	1	22 2.96	78.6	13	−26 9 50.1	78.7	15	8954
1123		6	23 21.50	79.6	1	−34 4 11.9	79.6	1	8961
1124	*N* Scorpii	4	23 32.34	79.5	1	−34 26 29.4	79.5	1	8963
1125	ϑ Trianguli austr.	6	24 12.01	80.6	2	−65 14 18.8	80.6	2	8967
1126	ω Ophiuchi . . .	5	16 25 1.38	79.5	4	−21 12 28.4	79.5	4	G. G. C. 22374
1127	μ Normae	5	25 34.15	80.6	2	−43 47 19.7	80.6	3	8980
1128		7	26 2.67	79.5	1	−31 1 57.0	79.5	1	8986
1129		7	26 30.53	81.5	2	−63 59 50.8	81.6	4	8988
1130		7	26 32.91	79.5	1	−31 1 47.4	79.5	1	8989
1131	υ^1 Normae	6	16 27 56.43	78.6	3	−42 36 32.2	78.6	3	8994
1132	τ Scorpii	3	28 24.38	79.5	2	−27 57 54.6	79.5	2	8999
1133	*H* Scorpii	5	28 28.62	79.1	4	−35 0 22.9	79.1	4	9001
1134	ζ Ophiuchi	3	30 33.09	80.8	8	−10 19 20.6	80.3	5	9015
1135		7	30 40.65	80.6	2	−58 37 38.3	80.6	3	9017
1136		6	16 31 28.13	79.5	1	−51 14 36.1	79.5	2	9022
1137		8	31 44.—	—	—	−30 13 26.5	79.5	1	9026
1138		7	32 19.35	80.6	2	−60 41 24.9	80.6	2	9035
1139		6	32 21.38	81.6	2	−48 31 31.7	81.6	2	9037
1140	φ Normae	6	32 35.61	81.5	2	−49 24 53.2	81.5	2	9041
1141	η^2 Trianguli austr.	6	16 34 33.52	80.6	2	−67 52 35.6	80.6	2	9057
1142	*m* Scorpii	5	34 38.05	79.5	2	−17 30 30.3	79.5	2	9060
1143		6	35 10.57	81.6	2	−61 26 5.7	81.6	2	9063
1144	ξ Arae	7	35 10.67	80.6	1	−52 55 18.4	80.6	1	9064
1145*	α Trianguli austr.	2	35 58.52	80.2	5	−68 48 16.0	80.3	7	9070
1146		6	16 36 7.31	81.1	2	−58 16 39.2	81.1	2	9071
1147	ζ Herculis	3	36 45.80	78.1	11	+31 49 16.3	78.1	10	9074
1148		6	37 6.58	80.6	1	−58 7 3.9	80.6	1	9078
1149		7	37 40.56	79.6	1	−30 34 59.1	79.6	1	9083
1150		6	40 1.74	80.6	2	−67 28 5.2	80.6	2	9107

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1151*		7	16 40 14.86	80.6	1	−65 9 48.3	80.6	1	9110
1152		7	40 44.27	79.6	2	−30 59 13.6	79.6	2	9112
1153		8	40 48.49	80.6	1	−65 21 31.6	80.6	1	C. P. D. −65° 3366
1154		6	41 51.14	79.5	1	−31 26 18.0	79.5	1	9120
1155		7	42 20.73	81.3	4	−63 1 36.7	81.3	4	9122
1156	*u* Ophiuchi . . .	6	16 42 26.31	78.6	3	−24 25 42.8	78.6	3	9124
1157		8	43 20.45	81.6	1	−63 15 3.9	81.6	1	Z. C. 16h 3003
1158	ω^2 Scorpii	6	44 7.79	79.5	2	−40 30 59.7	79.5	3	9139
1159		6	44 13.60	81.1	2	−63 4 2.9	80.9	3	9142
1160		7	45 6.18	80.6	2	−55 50 42.6	80.6	2	9151
1161	ζ^2 Scorpii	3	16 46 8.24	79.6	2	−42 9 12.8	79.5	3	9170
1162	22 Ophiuchi . . .	7	47 35.93	81.6	2	−23 18 48.9	81.6	2	9192
1163		8	47 40.52	80.6	2	−55 39 29.4	80.6	2	Z. C. 16h 3354
1164		7	47 47.95	80.6	2	−61 32 48.9	80.6	2	9197
1165		7	48 22.63	79.5	2	−25 20 18.0	79.5	2	9206
1166		5	16 49 2.71	80.6	1	−50 26 55.5	80.6	1	9210
1167		6	49 27.53	81.6	2	−59 8 17.3	81.6	2	9214
1168		8	50 25.36	80.6	1	−54 55 8.4	80.6	1	Z. C. 16h 3557
1169		7	51 5.42	80.6	1	−56 22 10.5	80.6	1	9229
1170	κ Ophiuchi	4	51 59.30	78.9	24	+ 9 33 45.7	78.9	22	9236
1171	φ Arae	3	16 52 26.76	80.6	1	−50 56 54.5	80.6	1	9239
1172		9	52 35.63	80.6	1	−50 40 22.9	80.6	1	Z. C. 16h 3734
1173	ε^1 Arae	5	53 33.78	80.6	1	−53 3 14.5	80.6	1	9246
1174	*p* Scorpii	6	54 7.28	79.6	1	−31 57 49.0	79.6	1	9253
1175	ν Arae	6	54 12.14	81.1	2	−57 32 10.5	81.2	3	9256
1176	*s* Ophiuchi	6	16 54 50.22	79.5	3	−18 42 25.9	79.5	3	G. G. C. 23054
1177*		7	55 19.96	80.6	1	−55 58 1.5	80.6	1	9265
1178		6	56 21.66	80.6	2	−68 40 51.0	80.6	1	9277
1179		7	57 1.75	80.6	1	−55 52 11.5	80.6	1	9286
1180		6	57 9.57	81.1	2	−43 56 12.9	81.1	2	9289
1181		7	16 57 12.20	79.5	3	−23 13 12.7	79.5	3	9290
1182		9	57 41.21	81.6	1	−57 29 57.9	81.6	1	C. P. D. −57° 8305
1183		7	59 1.82	80.6	1	−48 43 10.8	80.6	1	9305
1184		6	59 9.96	81.2	3	−61 30 53.8	81.2	3	9307
1185		7	17 0 51.59	81.6	2	−57 52 5.7	81.6	2	9318
1186		9	17 1 0.88	80.6	1	−67 2 3.0	80.6	1	Z. C. 17h 39
1187		6	1 2.21	80.6	1	−67 2 30.5	80.6	1	9320
1188		6	1 7.71	79.6	1	−30 14 33.2	79.6	1	9322
1189	*l* Scorpii	6	2 0.51	79.5	4	−44 24 1.4	79.5	3	9332
1190		9	2 36.18	80.6	1	−44 31 36.0	80.6	1	C. P. D. −44° 8285
1191		7	17 3 5.40	81.6	2	−62 35 6.4	81.6	1	9342
1192		7	3 16.00	81.6	1	−63 43 7.3	81.6	1	G. G. C. 23235
1193	η Ophiuchi . . .	2	3 29.83	81.0	5	−15 34 28.3	80.8	6	9344
1194		6	3 58.92	79.5	2	−39 21 16.2	79.5	2	9347
1195		7	5 9.71	80.6	1	−66 48 20.0	80.6	1	9359
1196		7	17 7 46.21	80.6	2	−42 11 59.9	80.6	2	9378
1197	ψ Arae	6	8 35.81	80.6	1	−59 33 37.1	80.6	1	9387
1198		7	9 7.—	—	—	−50 4 31.4	80.6	1	9395
1199	α^1 Herculis . . .	3	9 10.54	79.0	18	+14 31 42.0	78.8	17	9396
1200	ζ Apodis	5	9 27.30	81.1	2	−67 38 30.2	81.1	2	9403

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1201		6	17 9 46.01	79.6	3	−46 39 57.8	79.6	3	9407
1202		7	9 49.66	81.6	2	−63 27 8.6	81.6	2	9408
1203		6	10 47.02	79.5	2	−34 51 12.4	79.5	2	9423
1204		6	12 0.51	80.6	1	−65 34 48.2	80.6	1	9428
1205		9	12 12.84	80.6	1	−62 31 7.6	80.6	1	C. P. D. −62° 5552
1206		6	17 12 34.82	80.6	1	−57 53 12.6	80.6	1	9432
1207		6	13 30.17	81.6	2	−60 33 13.5	81.6	2	9441
1208	ξ Ophiuchi	4	13 48.69	79.5	1	−20 58 56.5	79.5	1	G. G. C. 23481
1209	ι Arae	5	14 15.65	80.6	1	−47 20 52.3	80.6	1	9444
1210	32 Scorpii	7	14 20.14	79.5	1	−24 46 57.4	79.5	1	9445
1211	ϑ Ophiuchi	3	17 14 38.42	78.7	20	−24 52 40.7	78.5	20	9452
1212	*x* Scorpii	6	15 31.64	81.6	1	−44 2 41.9	81.6	2	9460
1213	ϰ¹ Arae	5	16 38.81	80.6	2	−50 31 17.2	80.6	2	9469
1214		6	17 25.78	80.6	1	−51 50 17.4	80.6	1	9482
1215	ϰ² Arae	6	17 51.26	80.6	2	−50 31 16.0	80.6	2	9485
1216		6	17 18 24.58	80.6	2	−52 11 16.9	80.6	2	9492
1217*		6	18 43.01	81.1	1	−55 3 48.0	81.3	4	9498
1218	*d* Ophiuchi . . .	4	19 41.55	78.9	3	−29 45 23.4	78.6	1	9508
1219*	σ Ophiuchi	5	20 33.58	81.1	2	+ 4 14 43.8	81.1	2	9517
1220		6	21 11.47	80.6	2	−56 49 21.1	80.6	2	9522
1221	υ Scorpii	3	17 22 35.95	79.5	1	−37 11 51.4	79.5	1	9532
1222*		8	23 25.24	80.6	1	−59 40 16.6	80.6	1	G. G. C. 23715
1223		8	23 36.17	79.6	1	−31 52 30.4	79.6	1	G. G. C. 23725
1224		6	24 52.86	80.6	1	−59 45 32.6	80.6	1	9553
1225		6	25 8.93	80.6	2	−48 26 24.3	80.6	1	9557
1226		6	17 25 37.66	81.1	2	−53 15 58.9	81.3	3	9563
1227	σ Arae	5	26 43.45	80.6	1	−46 25 11.8	80.6	1	9567
1228		6	26 52.02	79.5	2	−32 29 46.4	79.5	2	9570
1229*		9	27 17.09	81.6	1	−58 15 9.1	81.6	1	G. G. C. 23816
1230	π Arae	6	28 14.65	80.6	1	−54 25 1.4	80.6	1	9584
1231		9	17 28 25.73	81.6	1	−57 44 27.1	81.6	1	C. P. D. −57° 8647
1232	α Ophiuchi	2	29 21.83	78.8	19	+12 38 53.7	78.6	17	9591
1233		7	30 43.13	79.5	2	−15 29 44.7	79.5	1	G. G. C. 23880
1234	λ Arae	5	31 7.91	80.6	1	−49 20 19.8	80.6	1	9603
1235		9	31 43.90	79.6	1	−85 3 21.4	79.6	1	Gi. Z. 12658
1236		6	17 32 16.99	80.6	2	−46 51 13.1	80.6	2	9612
1237*		6	34 9.40	81.6	2	−64 15 58.0	81.6	2	9631
1238		6	34 35.81	81.6	1	−57 29 8.4	81.6	2	9635
1239	μ Arae	5	34 37.21	80.6	1	−51 46 2.8	80.6	1	9636
1240*		7	35 48.63	79.6	1	−30 7 5.0	79.6	1	9649
1241		7	17 37 10.10	79.5	2	−22 8 20.3	79.5	2	G. G. C. 24051
1242	β Ophiuchi	3	37 32.65	80.8	4	+ 4 37 6.9	80.8	3	9666
1243		6	38 26.34	80.6	1	−64 15 35.3	80.6	1	9669
1244		6	38 38.19	80.6	1	−55 21 17.8	80.6	1	9670
1245		7	39 18.22	81.6	1	−61 52 52.0	81.6	2	9677
1246	ν¹ Arae	6	17 40 42.45	81.6	1	−53 34 10.4	81.6	2	9687
1247		6	40 48.00	80.6	1	−60 7 22.8	80.6	1	9689
1248		6	41 19.05	80.6	1	−65 26 59.3	80.6	1	9696
1249	ν² Arae	6	41 28.91	81.1	2	−53 5 24.9	81.1	2	9701
1250	μ Herculis	4	41 45.68	78.3	19	+27 47 29.7	78.4	18	9706

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1251	χ Arae	6	17 42 52.34	80.6	2	−45 33 48.0	80.6	2	9717
1252		8	43 52.63	79.5	1	−34 44 50.7	79.5	1	G. G. C. 24236
1253		6	44 13.45	79.5	2	−34 45 54.6	79.5	2	G. G. C. 24240
1254	y Scorpii	6	44 18.08	81.1	2	−41 57 23.9	81.1	2	9726
1255		7	44 19.31	80.6	1	−65 40 59.0	80.6	1	9727
1256		6	17 45 19.47	79.6	1	−34 41 59.6	79.6	1	9737
1257		7	46 9.35	80.6	2	−60 17 58.5	80.6	2	9744
1258		7	46 28.28	79.7	1	−34 26 19.1	79.6	2	9747
1259		6	47 28.17	81.1	2	−56 52 26.1	81.3	3	9755
1260		6	48 2.20	79.7	7	−44 19 9.4	79.7	7	9759
1261		5	17 49 16.22	80.6	2	−41 41 47.9	80.6	2	9771
1262		9	49 40.21	79.6	1	−84 46 4.4	79.6	1	Gi. Z. 12876
1263		7	52 1.60	78.2	3	−33 23 48.5	78.2	3	9799
1264	4 Sagittarii . . .	5	52 27.89	79.6	2	−23 48 11.9	79.6	2	9803
1265		6	54 38.42	78.6	3	−22 46 30.7	78.6	3	G. G. C. 24498
1266	7 Sagittarii . . .	6	17 55 29.94	79.6	1	−24 16 47.0	79.6	1	9820
1267		7	55 58.59	80.6	2	−58 34 26.1	80.6	2	9823
1268	9 Sagittarii . . .	6	56 30.91	79.6	1	−24 21 40.2	79.6	1	9827
1269	γ¹ Sagittarii . . .	4	57 21.26	80.2	9	−29 35 0.6	80.6	9	9839
1270	γ² Sagittarii . . .	3	58 5.78	81.6	1	−30 25 24.6	81.6	1	9852
1271		5	18 0 28.79	79.6	4	−28 28 7.3	79.6	4	9869
1272		4	1 23.60	80.6	1	−61 15 16.6	80.6	1	Z. C. 18h 62
1273	72 Ophiuchi . . .	3	1 39.60	80.9	4	+ 9 32 52.0	80.0	5	9881
1274		6	2 0.65	81.6	1	−47 31 49.1	81.6	1	9886
1275		8	2 6.56	80.6	1	+ 9 50 [18.7]	80.6	1	A. G. Leip. II 8305
1276		6	18 5 10.66	80.6	2	−68 15 44.3	80.6	2	9916
1277*	μ¹ Sagittarii . . .	4	6 35.21	78.9	23	−21 5 18.5	78.7	19	9932
1278		6	8 3.60	81.6	1	−63 55 3.5	81.6	1	9951
1279		7	9 3.28	80.6	1	−38 12 57.2	80.6	1	9958
1280	g Sagittarii . . .	5	10 32.38	79.6	1	−27 5 5.4	79.6	1	9973
1281		7	18 12 10.23	80.6	2	−60 47 58.7	80.6	2	9985
1282*	η Serpentis . . .	3	15 5.86	81.1	2	− 2 55 43.5	81.1	2	10008
1283		7	17 5.—	—	—	−85 40 24.2	79.6	1	10019
1284		7	20 2.85	80.6	2	−47 15 11.8	80.6	2	10039
1285	τ Telescopii . . .	6	20 54.43	80.6	1	−47 17 37.8	80.6	1	10052
1286		6	18 22 31.13	78.6	3	−41 59 26.7	78.6	3	10073
1287		6	22 57.93	81.6	2	−58 47 12.5	81.6	2	10077
1288	σ Octantis	6	24 37.42	78.3	27	−89 16 29.8	78.5	15	10085
1289		6	30 9.32	78.7	2	−48 0 40.5	78.7	2	10133
1290		6	30 39.38	80.6	1	−64 44 52.3	80.6	1	10137
1291		7	18 30 53.40	79.7	1	−17 19 52.9	79.7	1	G. G. C. 25427
1292	α Lyrae	1	32 52.51	78.4	15	+38 40 22.5	78.3	16	10163
1293		6	34 15.91	80.6	1	−61 12 33.5	80.6	1	10173
1294		6	37 41.44	81.6	1	−50 12 57.1	81.6	1	10200
1295		7	38 9.99	80.6	1	−49 45 11.7	80.6	1	10205
1296		7	18 41 13.06	79.6	1	−32 50 29.4	79.6	1	10228
1297		7	42 53.89	79.6	1	−83 38 40.9	79.6	1	10242
1298	ϰ Telescopii . . .	5	43 8.55	80.6	1	−52 14 30.9	80.6	1	10244
1299	31 Sagittarii . . .	6	44 55.84	78.7	5	−22 3 38.6	78.7	5	G. G. C. 25803
1300	β Lyrae	var.	45 39.00	78.4	11	+33 13 27.3	78.4	10	10270

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1301		7	18 45 58.57	81.6	1	−70 37 0.1	81.6	1	10276
1302		7	47 49.27	78.7	3	−29 21 45.2	78.7	4	10285
1303	σ Sagittarii....	3	47 49.75	77.6	1	−26 27 —	—	—	10284
1304	λ Telescopii ...	5	48 51.22	81.6	2	−53 5 35.9	81.6	2	10296
1305		7	50 24.11	79.6	1	−30 58 52.3	79.6	1	10305
1306	ε Aquilae.....	4	18 54 10.56	81.6	1	+14 54 —	—	—	10337
1307*		7	54 33.90	81.7	1	−63 55 4.6	81.7	1	10342
1308		6	56 42.56	79.6	1	−31 13 15.4	79.6	2	10357
1309	ρ Telescopii ...	6	56 49.38	81.6	1	−52 30 52.3	81.6	1	10358
1310	ζ Aquilae	3	59 53.62	78.0	12	+13 41 10.1	78.1	13	10385
1311	δ Coronae austr..	5	18 59 59.39	78.7	3	−40 40 50.2	78.7	4	10387
1312		7	19 4 31.49	81.6	2	−58 11 57.5	81.6	2	10422
1313		7	6 59.29	79.6	1	−30 2 2.6	79.6	1	10436
1314	ω Aquilae	5	12 10.98	78.6	8	+11 22 48.7	78.1	7	10466
1315		6	13 9.73	78.7	3	−54 38 38.2	78.7	4	10476
1316	χ Telescopii ...	7	19 13 18.86	81.7	1	−51 27 13.1	81.7	1	10478
1317		7	13 59.44	81.6	1	−54 10 13.3	81.6	2	10485
1318		8	17 27.73	79.7	1	−28 18 39.5	79.7	1	C. P. D. −28° 6913
1319		5	18 9.35	81.6	2	−54 33 43.0	81.6	2	10515
1320	δ Aquilae	3	19 26.88	78.7	7	+ 2 52 36.4	78.4	10	10522
1321	μ Telescopii ...	6	19 20 50.01	81.7	1	−55 21 10.6	81.7	1	10531
1322		7	21 45.87	78.7	1	−15 20 42.3	78.7	2	G. G. C. 26668
1323		7	22 37.33	81.6	2	−69 20 25.0	81.6	2	10540
1324		7	22 43.45	78.7	1	−15 36 14.8	78.7	1	G. G. C. 26695
1325	*D* Sagittarii ...	6	26 18.88	78.7	2	−48 21 20.6	78.7	4	10563
1326		6	19 27 59.06	81.6	2	−66 57 1.1	81.6	2	10574
1327	h^2 Sagittarii ...	5	29 24.23	78.2	9	−25 8 47.8	78.2	10	10584
1328		6	29 58.82	81.7	1	−66 7 22.5	81.7	2	10588
1329		7	37 28.12	81.6	2	−69 37 51.6	81.6	2	10630
1330		6	37 48.25	79.7	1	−31 11 21.2	79.7	1	10631
1331	γ Aquilae	3	19 40 33.35	78.5	16	+10 19 19.1	78.4	16	10650
1332		6	43 3.39	81.7	2	−55 16 25.9	81.7	2	10668
1333		6	43 4.77	81.7	2	−55 16 45.8	81.7	2	10669
1334	α Aquilae	1	44 55.66	78.7	17	+ 8 33 8.9	78.3	16	10682
1335	ε Pavonis	4	46 41.19	81.6	2	−73 13 26.4	81.6	1	10694
1336		6	19 47 1.42	81.7	1	−58 14 15.4	81.7	1	10698
1337		7	47 23.57	79.7	1	−33 21 29.8	79.7	1	10701
1338	β Aquilae	4	49 25.08	78.8	17	+ 6 6 29.2	78.6	19	10712
1339		6	51 23.34	79.7	1	−30 51 30.5	79.7	1	10727
1340	λ Indi	5	51 37.43	81.7	2	−59 42 1.5	81.7	2	10730
1341	ϑ^1 Sagittarii ...	5	19 51 54.90	79.7	1	−35 35 55.5	79.7	1	10735
1342		6	54 15.—	—	—	−23 3 56.6	78.8	1	10756
1343	L^1 Sagittarii ...	5	56 42.83	79.7	2	−32 23 29.6	79.7	3	10774
1344		7	56 54.01	81.7	2	−66 41 42.0	81.7	2	10775
1345	L^2 Sagittarii ...	6	57 52.63	79.7	1	−33 20 14.7	79.7	1	10782
1346		6	19 57 54.43	78.7	2	−21 39 4.1	78.7	3	G. G. C. 27492
1347		5	58 7.59	81.7	2	−55 21 28.8	81.7	2	10784
1348		7	59 55.73	79.7	1	−30 3 54.1	79.7	1	10795
1349		6	20 1 22.17	81.7	1	−57 52 21.1	81.7	2	10801
1350		7	3 28.13	79.7	2	−19 43 52.1	79.7	3	G. G. C. 27606

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1351		6	20 3 45.57	81.7	2	−63 46 24.4	81.7	2	10818
1352		6	4 8.66	81.7	1	−43 7 52.5	81.7	1	10820
1353	ϑ Aquilae	3	5 6.86	79.7	1	− 1 10 36.5	79.7	1	10825
1354		5	5 12.78	81.7	1	−52 48 8.7	81.7	2	10826
1355		6	8 26.92	81.7	1	−63 35 46.7	81.7	1	10839
1356		7	20 10 2.61	81.7	1	−67 41 11.1	81.7	1	10853
1357		6	10 39.37	79.7	1	−47 56 44.0	79.7	1	10859
1358	α¹ Capricorni . .	4	10 59.73	79.0	3	−12 52 40.4	79.0	3	10861
1359	α² Capricorni . .	3	11 23.73	78.7	8	−12 54 57.5	78.6	9	10864
1360		7	12 34.78	79.7	1	−25 35 54.0	79.7	1	10877
1361*	α Pavonis	2	20 16 8.58	80.0	8	−57 7 2.5	80.2	8	10899
1362		7	20 2.35	81.7	1	−59 9 59.7	81.7	2	10920
1363		7	20 43.57	79.7	2	−29 46 0.5	79.7	2	10925
1364		6	21 4.61	79.7	1	−35 59 23.3	79.7	1	10928
1365	ρ Capricorni . . .	5	22 0.88	78.9	11	−18 12 33.3	78.8	8	10934
1366	*f* Capricorni . . .	6	20 22 28.60	79.7	3	−22 47 17.1	79.7	3	10935
1367	69 Aquilae	5	23 22.74	78.7	4	− 3 17 4.1	78.7	4	10938
1368*		7	24 57.99	81.7	1	−69 51 31.3	81.7	1	10945
1369	φ¹ Pavonis	3	25 37.87	81.7	2	−60 59 0.6	81.7	2	10952
1370	ν Indi	5	25 39.50	79.7	2	−44 55 15.7	79.7	3	10953
1371	ε Delphini	4	20 27 28.81	81.2	6	+10 53 47.5	81.0	4	10970
1372		6	29 34.99	81.7	1	−63 19 23.0	81.7	2	10984
1373	φ² Pavonis	5	30 5.30	81.7	1	−60 56 53.4	81.7	1	10988
1374		7	30 9.55	80.5	5	−44 56 25.2	80.3	7	10989
1375		7	31 59.74	81.7	2	−47 14 49.1	81.7	2	11001
1376		7	20 34 2.68	81.7	2	−45 18 37.4	81.7	2	11019
1377	η Indi	5	35 13.16	81.7	1	−52 20 52.1	81.7	2	11027
1378		6	35 57.63	79.7	3	−29 50 44.6	79.7	3	11032
1379	α Cygni	1	37 20.50	78.6	6	+44 51 6.9	78.6	6	11042
1380		6	40 10.13	81.7	2	−44 38 2.1	81.7	2	11060
1381	ι Microscopii . . .	5	20 40 20.76	80.4	4	−44 25 27.2	80.4	4	11062
1382		9	41 5.52	79.8	1	−18 48 46.4	79.8	1	S. D. −18° 5777
1383	ε Aquarii	4	41 10.72	81.1	8	− 9 56 3.0	81.1	8	11066
1384	ζ Indi	5	41 12.98	81.7	2	−46 40 8.4	80.7	2	11067
1385		7	41 16.60	79.7	1	−23 17 12.0	79.7	1	G. G. C. 28513
1386		7	20 41 21.33	79.7	1	−23 10 30.4	79.7	1	11068
1387	*k* Aquarii	4	41 24.21	78.7	3	− 5 27 59.4	78.7	5	G. G. C. 28517
1388	ι Indi	5	42 48.99	81.7	2	−52 3 10.9	81.7	2	11074
1389	β Microscopii . .	7	44 31.30	79.7	3	−33 37 31.3	79.7	3	11092
1390	λ Microscopii . .	6	45 51.47	81.7	2	−40 15 27.1	81.7	2	11101
1391	μ Aquarii	4	20 46 10.86	78.7	4	− 9 25 58.9	78.7	4	11107
1392		7	46 36.94	81.7	2	−68 52 48.2	81.7	2	11111
1393		6	46 51.23	81.7	2	−69 36 8.2	81.7	2	11113
1394		8	46 58.41	81.8	1	−59 43 39.2	81.8	1	G. G. C. 28655
1395	32 Vulpeculae . .	5	49 26.68	79.3	17	+27 36 6.4	79.2	14	11131
1396		6	20 50 27.36	81.8	1	−68 40 25.3	81.8	1	11137
1397		7	52 0.69	81.7	1	−43 28 46.8	81.7	1	11142
1398		8	53 31.98	79.8	1	−32 48 48.5	79.8	1	G. G. C. 28770
1399	1 Piscis austr. . .	5	53 55.65	79.7	2	−32 43 32.7	79.7	2	11155
1400		7	55 15.18	81.7	1	−59 24 16.3	81.7	2	11170

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1401		8	20 55 53.06	79.7	1	−32 51 58.0	79.7	1	C. P. D. −32° 6272
1402	μ Indi	5	56 23.73	81.7	1	−55 12 0.0	81.7	1	11183
1403	η Microscopii . .	6	58 36.26	79.7	1	−41 51 47.9	79.7	1	11196
1404	δ Microscopii . .	6	58 46.09	79.8	2	−30 35 59.2	79.8	2	11198
1405		8	58 47.11	79.7	1	−41 51 54.9	79.7	1	C. P. D. −41° 9553
1406	ϑ Capricorni . . .	4	20 59 11.99	81.4	8	−17 42 32.6	81.1	5	11204
1407	61[1] Cygni	5	21 1 31.28	78.4	10	+38 9 35.1	78.4	10	F. C. 302
1408		6	2 37.49	81.7	2	−57 0 12.5	81.7	2	11233
1409		7	2 53.30	79.8	4	−30 12 24.3	79.8	4	11236
1410	ν Aquarii	4	3 3.49	81.8	2	−11 51 23.6	81.8	2	11238
1411		7	21 4 46.87	81.8	2	−55 28 46.0	81.8	2	11244
1412		6	6 6.57	81.7	2	−59 25 15.8	81.7	2	11255
1413	ζ Cygni	3	7 49.72	79.8	19	+29 44 8.1	79.5	16	11269
1414		7	18 41.47	81.7	1	−46 34 49.3	81.7	1	11353
1415	ζ Capricorni . . .	4	19 48.80	78.7	4	−22 55 49.2	78.7	5	11360
1416		6	21 20 32.14	81.8	1	−54 13 29.7	81.8	1	11364
1417		6	21 53.33	79.8	5	−31 45 35.1	79.8	4	11370
1418*		6	24 58.61	81.7	1	−53 15 57.3	81.7	1	11387
1419	6 Piscis austr. . .	6	24 58.89	78.6	6	−34 28 18.2	78.5	5	11388
1420	β Aquarii	3	25 14.43	79.5	21	− 6 5 53.9	79.1	18	11389
1421		6	21 28 27.26	81.9	1	−65 21 32.4	81.8	1	11403
1422	7 Piscis austr. . .	6	29 36.15	79.8	4	−33 35 0.5	79.8	4	11412
1423	ξ Aquarii	5	31 21.91	79.8	1	− 8 23 29.6	79.8	1	11421
1424		7	31 26.67	81.7	1	−57 58 48.8	81.7	1	11423
1425		6	32 5.02	81.8	1	−56 16 44.5	81.8	1	11429
1426		6	21 35 26.38	81.8	1	−57 52 14.0	81.8	1	11457
1427	ι Piscis austr. . .	4	37 47.70	78.8	3	−33 34 20.9	78.8	2	11472
1428	ε Pegasi	2	38 17.51	79.3	26	+ 9 19 32.0	79.2	26	11474
1429		7	43 13.44	81.8	1	−62 36 33.5	81.8	2	11503
1430	16 Pegasi	5	47 36.11	79.2	22	+25 21 39.5	78.9	20	11530
1431		7	21 48 7.10	81.8	1	−62 24 45.2	81.8	1	11533
1432		7	53 37.37	81.8	1	−53 39 7.2	81.8	1	11573
1433	x^2 Indi	6	57 24.17	81.8	1	−60 12 55.1	81.8	2	11594
1434	13 Piscis austr. .	6	57 28.70	79.8	1	−30 29 51.1	79.8	1	11595
1435	α Aquarii	3	59 37.15	79.0	11	− 0 54 8.9	79.0	12	11608
1436*	α Gruis	2	22 0 39.77	80.6	7	−47 32 26.7	79.6	5	11617
1437	μ Piscis austr. . .	5	1 22.62	79.8	1	−33 34 21.1	79.8	1	11623
1438	υ Piscis austr. . .	6	1 24.13	78.2	4	−34 37 39.0	78.1	5	11624
1439		7	2 46.26	81.8	2	−56 2 26.7	81.8	2	11631
1440*		6	2 55.01	78.7	2	−34 36 12.6	78.7	2	11632
1441*	15 Piscis austr. .	5	22 3 6.62	79.8	1	−33 8 13.2	79.8	1	11633
1442		7	5 24.93	81.8	2	−49 38 43.2	81.8	2	11646
1443		6	9 23.61	81.8	2	−54 55 2.8	81.8	2	11670
1444		5	10 23.24	81.8	1	−54 12 14.7	81.8	1	11681
1445	ϑ Aquarii	4	10 30.00	79.2	14	− 8 22 49.3	78.9	13	11682
1446	47 Aquarii	5	22 14 58.85	78.8	2	−22 11 58.2	78.8	1	11707
1447	π[1] Gruis	6	15 23.64	81.8	2	−46 33 6.0	81.8	2	11710
1448	γ Aquarii	3	15 27.48	79.5	6	− 1 59 30.2	79.6	5	11711
1449		5	16 57.61	81.8	1	−58 23 32.4	81.8	1	11719
1450	50 Aquarii	6	18 1.35	77.8	4	−14 8 13.9	77.8	4	11727

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1451		7	22 19 26.23	81.8	1	−58 36 36.6	81.8	3	11735
1452		6	20 53.18	81.8	1	−60 39 55.0	81.8	1	11740
1453	δ¹ Gruis	4	22 5.46	78.8	4	−44 6 27.9	78.8	4	11745
1454	δ² Gruis	5	22 34.96	79.8	3	−44 21 43.0	79.8	3	11749
1455	σ Aquarii	5	24 17.78	77.8	5	−11 17 29.5	77.8	4	11769
1456		7	22 26 43.73	81.8	1	−54 54 53.4	81.8	2	11784
1457	η Aquarii	4	29 11.38	79.2	14	− 0 44 9.2	79.1	11	11800
1458		7	32 18.55	81.8	2	−68 18 42.8	81.8	2	G. G. C. 30859
1459	64 Aquarii	6	32 57.14	77.8	7	−10 39 7.1	77.8	7	11822
1460		5	33 9.09	81.8	2	−58 2 49.0	81.8	1	11825
1461		6	22 33 40.44	79.8	3	−31 16 35.1	79.8	3	11829
1462	ζ Pegasi	3	35 28.57	78.9	8	+10 12 17.6	78.7	7	11836
1463		7	36 46.—	–	—	− 8 56 23.4	79.8	1	G. G. C. 30941
1464	67 Aquarii	6	36 58.51	78.8	1	− 7 35 —	—	—	G. G. C. 30945
1465		6	38 35.40	81.8	2	−47 10 36.5	81.8	2	11853
1466	20 Piscis austr. .	6	22 38 57.28	78.5	3	−25 52 2.0	78.3	4	11857
1467		6	39 15.15	81.8	2	−50 18 27.9	81.8	2	11860
1468*	70 Aquarii	6	42 11.32	77.7	12	−11 11 19.9	77.7	12	11890
1469		6	44 9.95	81.8	2	−60 30 59.4	81.8	2	11901
1470		5	44 21.75	81.8	1	−63 49 22.5	81.8	2	11905
1471	21 Piscis austr. .	6	22 44 43.71	79.8	3	−30 10 16.2	79.8	3	11907
1472	λ Aquarii	4	46 21.09	80.8	2	− 8 13 7.2	80.8	1	11922
1473	τ¹ Gruis	6	46 31.11	81.8	1	−49 13 58.5	81.8	1	11923
1474	74 Aquarii	6	47 9.29	77.6	10	−12 15 15.1	77.6	15	11928
1475	δ Aquarii	3	48 16.84	78.3	2	−16 27 30.1	78.3	2	11935
1476		7	22 48 46.83	81.8	1	−49 20 40.9	81.8	1	11940
1477		6	49 43.61	81.8	2	−58 2 21.1	81.8	2	G. G. C. 31191
1478	α Piscis austr. . .	1	51 1.03	79.6	11	−30 15 27.5	79.7	11	11951
1479		6	53 1.94	79.8	1	−30 6 17.4	79.8	1	11961
1480*		7	53 16.01	77.7	3	−13 42 48.4	77.7	4	11964
1481		5	22 54 3.59	81.8	1	−51 35 36.1	81.8	1	11974
1482	π Piscis austr. . .	5	56 51.44	79.8	4	−35 23 52.2	79.8	4	11991
1483		5	56 55.42	81.9	1	−69 28 6.4	81.8	2	11992
1484	α Pegasi	2	58 46.99	79.7	15	+14 33 35.2	79.1	10	12006
1485	h¹ Aquarii	6	58 54.11	77.6	13	− 8 20 27.7	77.6	15	12008
1486		8	22 59 37.32	77.8	1	−11 5 7.5	77.8	1	G. G. C. 31374
1487		7	23 0 0.81	77.8	6	−10 15 7.1	77.8	7	12012
1488	υ Gruis	6	0 12.88	79.9	2	−39 32 24.9	79.9	2	12014
1489		6	3 11.48	81.8	2	−61 12 49.1	81.8	3	12033
1490		8	5 43.22	77.8	1	−12 35 5.0	77.8	1	G. G. C. 31477
1491		7	23 6 43.24	77.8	25	−10 13 20.3	77.8	25	12053
1492	φ Aquarii	5	8 6.70	78.5	3	− 6 41 45.3	78.5	3	12060
1493		7	8 23.69	81.8	1	−60 20 49.5	81.8	1	12065
1494		7	8 24.57	77.8	1	−11 20 28.4	77.8	1	G. G. C. 31528
1495		8	9 5.79	81.8	1	−60 26 2.2	81.8	1	G. G. C. 31534
1496		8	23 10 34.31	79.8	1	− 2 29 2.7	79.8	1	S. D. −2° 5918
1497	γ Piscium	4	10 56.66	79.1	15	+ 2 37 35.2	78.8	15	12088
1498		7	11 24.23	77.8	1	−12 22 7.0	77.8	1	G. G. C. 31577
1499	ψ² Aquarii	5	11 39.87	77.7	17	− 9 50 14.7	77.6	22	12094
1500	ψ³ Aquarii	5	12 42.79	77.8	1	−10 16 1.0	77.8	1	12101

Nr.	Name	Gr.	A. R. 1880	Ep.	Beob.	Decl. 1880	Ep.	Beob.	Stone oder andere Nachweise
			h m s			° ′ ″			
1501		8	23 12 46.55	77.9	1	−12 49 36.8	77.9	1	G. G. C. 31603
1502		6	13 17.32	81.8	1	−48 11 47.0	81.8	1	12108
1503	97 Aquarii	6	16 21.60	77.8	4	−15 41 53.2	77.7	7	12118
1504		6	16 32.55	81.8	1	−56 12 40.7	81.9	1	12120
1505		8	16 46.99	77.8	3	−11 25 54.8	77.8	3	G. G. C. 31680
1506		8	23 17 3.82	77.8	3	−10 2 36.1	77.8	3	G. G. C. 31686
1507*		6?	17 17.96	77.6	1	−14 40 27.9	77.6	1	?
1508		5	17 28.84	81.8	1	−52 32 53.8	81.8	1	12129
1509		9	20 22.—	—	—	−10 41 40.5	77.9	1	G. G. C. 31751
1510		5	20 23.94	81.8	1	−59 8 15.2	81.8	1	12147
1511	κ Piscium	5	23 20 46.85	79.7	17	+ 0 36 54.4	79.5	16	12151
1512		7	21 11.20	77.7	6	−13 35 21.0	77.7	7	12153
1513		7	21 50.31	77.8	1	−12 6 35.8	77.8	1	G. G. C. 31770
1514		7	22 48.21	77.7	2	− 9 55 36.7	77.7	2	G. G. C. 31787
1515		6	25 19.57	81.8	1	−59 39 54.0	81.8	2	G. G. C. 31833
1516*		7	23 25 58.99	77.7	5	−12 12 22.0	77.7	9	12188
1517		7	26 12.75	77.8	5	−11 39 41.3	77.8	5	G. G. C. 31854
1518		8	29 15.13	77.8	1	−11 13 6.5	77.8	1	G. G. C. 31915
1519		7	29 48.71	77.8	2	− 9 25 43.9	77.8	3	G. G. C. 31928
1520		6	31 25.98	77.7	9	−13 43 30.2	77.7	9	12219
1521		7	23 32 0.68	77.8	2	− 9 17 30.8	77.8	2	G. G. C. 31967
1522	ω¹ Aquarii	5	33 33.55	78.9	2	−14 53 8.1	78.8	3	12233
1523	ι Piscium	4	33 46.66	79.5	17	+ 4 58 31.9	79.4	16	12234
1524		6	34 56.03	77.6	12	−12 20 45.3	77.6	16	12242
1525		8	36 54.54	81.9	1	−45 49 25.1	81.9	1	G. G. C. 32050
1526		6	23 37 30.84	81.8	1	−46 7 34.8	81.8	1	12261
1527	y Aquarii	6	41 4.93	77.6	18	−12 34 28.2	77.6	25	G. G. C. 32134
1528		7	41 7.35	81.8	1	−65 54 26.4	81.8	2	12287
1529		6	41 23.46	81.8	1	−67 14 5.1	81.8	2	12290
1530	δ Sculptoris . . .	5	42 40.47	78.7	15	−28 47 37.5	78.7	14	12297
1531		6	23 44 3.20	77.6	6	−10 38 38.4	77.6	13	12306
1532		6	49 4.28	78.9	1	−32 35 19.8	78.9	1	12344
1533		7	49 35.54	77.6	13	−13 49 4.8	77.6	15	12350
1534		7	50 27.67	81.9	2	−57 48 56.8	81.9	2	12358
1535*	ω Piscium	4	53 8.92	79.0	10	+ 6 11 55.6	79.4	7	12380
1536		6	23 53 17.84	79.9	2	−30 9 10.8	79.9	2	12381
1537	ε Tucanae	5	53 40.26	77.9	2	−66 14 40.2	77.9	2	12389
1538		7	54 43.06	81.9	1	−51 6 52.4	81.9	1	12397
1539*		9	54 57.00	81.9	2	−42 33 14.2	81.9	2	12399
1540	29 Piscium . . .	5	55 40.45	77.9	5	− 3 41 44.1	77.8	3	12406
1541	ζ Sculptoris . . .	5	23 56 10.81	79.8	1	−30 23 19.8	79.8	1	12412
1542		7	59 2.18	81.9	1	−52 48 56.0	81.9	2	12429
1543		6	59 15.61	81.9	2	−57 37 23.4	81.9	2	12433

Versuch, aus Contactbeobachtungen bei Sonnenfinsternissen einen zur Vorausberechnung dieser Ereignisse brauchbaren Werth des Mondradius abzuleiten.

Von **J. Peters**, unter Mitwirkung von **P. V. Neugebauer.**

Auf Veranlassung von Herrn Professor Bauschinger habe ich versucht, aus den bei Sonnenfinsternissen angestellten visuellen Contactbeobachtungen einen für die Vorausberechnung dieser Phänomene geeigneten Werth des Mondradius abzuleiten. Hatte es sich doch bei der Beobachtung der Sonnenfinsterniss 1900 Mai 28 gezeigt, dafs der bis jetzt zur Vorausberechnung verwendete Mondradius wenig hierzu geeignet ist, indem für Beobachter, die innerhalb der Totalitätszone, aber nahe der Totalitätsgrenze ihre Instrumente aufgestellt hatten, überhaupt keine totale Verfinsterung der Sonne mehr eintrat. Ich will nun im Folgenden die Versuche kurz mit ihren Ergebnissen anführen.

Zunächst bestand die Absicht, die gesammten Contactbeobachtungen im 19. Jahrhundert zu sammeln und der Rechnung zu unterwerfen; dabei sollten die äufseren Berührungen gesondert von den inneren, viel sicherer zu beobachtenden Totalitätsmomenten behandelt werden. Um jedoch einen Ueberblick über die erreichbare Genauigkeit zu gewinnen, griff ich einige wenige Finsternisse heraus, für die in den bekannteren astronomischen Zeitschriften eine gröfsere Anzahl von äufseren Contactbeobachtungen vorlag. Es sind dies die Finsternisse:

1882 Mai 16, 1891 Juni 6, 1899 Juni 7, 1900 Mai 28.

Auch hier kam es mir vorläufig gar nicht darauf an, alle für diese Finsternisse veröffentlichten Beobachtungen zu bearbeiten, sondern ich begnügte mich, mindestens zwanzig Contacte, sofern sich nicht von selbst mehr boten, herauszusuchen, in der Erwägung, dafs bei vier Unbekannten, die für jede einzelne Finsterniss eingeführt werden sollten, zwanzig gute Beobachtungen genügen würden zu einer sicheren Bestimmung der Unbekannten, und man nur durch Heranziehung einer wesentlich grösseren Anzahl von Beobachtungen die Sicherheit der Resultate würde steigern können.

Ich lasse nun die Bearbeitung der vier Finsternisse folgen und beginne damit, die verwendeten Beobachtungen kurz und übersichtlich anzuführen. Hierbei bedarf nur noch die mit »Gewicht« bezeichnete Spalte einer Erläuterung. Es ist klar, dafs unter sonst gleichen Umständen eine am Fernrohre von gröfserer Oeffnung angestellte Beobachtung höheres Vertrauen verdient; auch sprechen Vergröfserung und Brennweite bei der Beurtheilung der Beobachtungen wesentlich mit. So lange indess die meisten Beobachter sich über Oeffnung, Brennweite und Vergröfserung des verwendeten Fernrohres in Stillschweigen hüllen oder nur vereinzelte Angaben machen, läfst sich die Güte der Beobachtungen nicht scharf beurtheilen. Ich habe es deshalb vorgezogen, wenn mehrere Beobachtungen desselben Contactes an einem Orte sich vorfanden, bei der Zusammenfassung in einen Mittelwerth nur denjenigen Beobachtungen das höhere Gewicht 2 zu ertheilen, die



mit einem die anderen verwendeten Fernrohre bedeutend übertreffenden Instrument angestellt sind. Dass ich alle vom Beobachter als zweifelhaft bezeichneten Beobachtungen ausgeschlossen, ist wohl selbstverständlich. In der folgenden Uebersicht ist die Anordnung eine chronologische, so zwar, dafs zunächst alle Eintritte und dann erst die Austritte gegeben werden. Die Abkürzungen A. N., M. N., C. R. bedeuten der Reihe nach: Astronomische Nachrichten, Monthly Notices, Comptes rendus; von den dahinter stehenden Zahlen giebt die erste die Bandzahl, die zweite die Seitenzahl an.

Finsterniss 1882 Mai 16.

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit	Gewicht
				h m s	
1	A. N. 103, 167	Palermo	I	18 26 30.7	1
				22.7	1
				24.8	1
				20.7	1
				14.8	1
				22.0	1
				18 26 22.62	
2	A. N. 102, 173	Arcetri	I	22 10 53.7 [1]	
3	A. N. 102, 351	Neuchâtel	I	18 23 5.5	
4	A. N. 102, 173	Wien (Josephstadt)	I	19 2 0.0	
5	A. N. 112, 93	Strafsburg	I	18 30 55.4	1
				48.6	2
				44.0	1
				18 30 49.15	
6	A. N. 103, 347	Bonn	I	18 34 13.7	1
				14.2	0
				18 34 13.7	
7	A. N. 112, 93	Potsdam	I	19 0 40.0	
8	A. N. 103, 157	Berlin	I	19 2 27.1	1
				19.0	1
				14.2	2
				27.6	0
				19 2 18.62	
9	M. N. 43, 288	Greenwich	I	18 11 15.24	1
				27.11	1
				18 11 21.17	
10	A. N. 102. 175	Kiel	I	18 55 19.4	2
				21.3	1
				11.4	0
				18 55 20.03	
11	A. N. 102, 375	Taschkent	I	23 2 16.5	
12	A. N. 105, 175	Pulkowa	I	20 29 58.4	2
				58.5	1
				60.4	0
				56.9	1
				60.3	2
				87.9	0
				20 29 58.80	
13	M. N. 43, 288	Greenwich	IV	19 23 13.43	2
				8.55	2
				9.25	1
				1.42	2
				19 23 8.01	
14	A. N. 102, 351	Neuchâtel	IV	19 56 29.2	
15	A. N. 112, 93	Strafsburg	IV	20 1 46.8	1
				47.8	1
				53.5	2
				47.1	2
				47.9	1
				43.2	2
				20 1 47.79	
16	A. N. 103, 167	Palermo	IV	20 23 71.5	1
				75.8	1
				68.3	1
				77.1	1
				62.8	1
				51.0	0
				20 24 11.10	
17	A. N. 103, 347	Bonn	IV	19 59 21.1	1
				23.4	1
				29.8	0
				19 59 22.25	
18	A. N. 102, 173	Arcetri	IV	23 56 47.7 [1]	
19	A. N. 103, 327	Göttingen	IV	23 54 25.98	1
				27.98	1
				24.98	1
				23 54 26.31 [1]	
20	A. N. 107, 216	Hamburg	IV	20 15 47.5	1
				48.5	1
				20 15 48.00	
21	A. N. 102, 175	Kiel	IV	20 16 61.9	2
				57.3	1
				51.0	0
				57.4	1
				20 16 59.62	
22	A. N. 102, 173	Lübeck	IV	23 58 56.5 [1]	

Finsterniss 1882 Mai 16 (Fortsetzung).

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit	Gewicht
				h m s	
23	A. N. 112, 93	Potsdam	IV	20 31 43.5	2
				45.3	1
				47.3	1
				47.4	2
				20 31 45.73	
24	A. N. 103, 344	Kopenhagen	IV	20 30 19	
25	A. N. 103, 157	Berlin	IV	20 33 42.1	1
				35.0	1
				34.3	2
				39.7	2
				43.5	1
				38.1	0
				20 33 38.37	
26	M. N. 43, 424	Herény	IV	20 47 56.2	1
				60.8	1
				20 47 58.5	
27	A. N. 102, 377	Kalocsa	IV	21 1 0.6 [2]	
28	A. N. 102, 271	Königsberg	IV	21 12 40.1	1
				40.4	1
				21 12 40.25	
29	A. N. 102, 271	Helsingfors	IV	21 37 5.9	
30	A. N. 105, 175	Pulkowa	IV	22 6 24.1	2
				6 27.8	0
				6 21.6	0
				6 18.0	0
				6 29.2	1
				6 23.6	1
				6 23.9	1
				5 35	0
				22 6 24.98	

[1]) Ortssternzeit. [2]) Die Zeit ist um $+12^h$ korrigirt.

Finsterniss 1891 Juni 6.

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit	Gewicht
				h m s	
1	A. N. 128, 19	Christiania	I	5 21 18	2
				19	1
				32	0
				5 21 18.3	
2	A. N. 128, 25	Kiel	I	5 32 39.6	2
				43.6	0
				40.6	1
				41.6	1
				41.1	1
				5 32 40.5	
3	A. N. 128, 23	Kiew	I	6 55 18.0	
4	A. N. 128, 157	Warschau	I	6 18 3.0	1
				15.5	1
				6 18 9.2	
5	A. N. 129, 343	Hamburg	I	5 33 58	
6	A. N. 128, 17	Berlin	I	5 49 36.3	2
				35.5	2
				39.3	1
	A. N. 128, 123			34.6	2
				5 49 36.0	
7	A. N. 128, 21	Göttingen	I	10 38 12.9	2
				16.6	1
				19.9	1
				10 38 15.6 [1])	
8	A. N. 128, 21	Göttingen	I	10 38 31.9	0
				42.0	1
				44.6	1
				45.5	1
				50.6	1
				52.7	0
				10 38 45.7 [1])	
9	A. N. 129, 87	Odessa	I	7 4 15.9	1
				6.3	2
				7 4 9.5	
10	M. N. 51, 558	Greenwich	I	5 2 29.3	2
				24.0	2
				11.7	0
				36.0	1
				5 2 28.5	
11	A. N. 128, 19	Bonn	I	5 31 10.8	1
				17.3	0
				5 31 10.8	
12	A. N. 128, 17	Kis Kastal	I	6 22 46.2	2
				50.2	1
				6 22 47.5	
13	A. N. 128, 23	Karlsruhe	I	5 41 0.0	1
				6.2	1
				5 41 3.1	

Finsterniss 1891 Juni 6 (Fortsetzung).

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit	Gewicht
				h m s	
14	A. N. 128, 23	Straſsburg	I	5 39 58.4	2
				40 3.6	2
				2.1	2
				0.7	1
				1.9	1
				0.7	1
				2.8	1
				15.7	0
				5 40 1.4	
15	A. N. 128, 109	Padua	I	6 3 37.3	2
				35.8	1
				6 3 36.8	
16	C. R. 112, 1354	Lyon	I	5 29 28	1
				29	1
				5 29 28.50 ²)	
17	A. N. 128, 19	Turin	I	5 50 56	2
				60	1
				5 50 57.3	
18	C. R. 112, 1300	Nizza	I	5 54 31	1
				30	1
				30	0
				26	2
				5 54 28.2	
19	A. N. 128, 19	Rom	I	6 16 44.0	1
				51.0	1
				57.2	1
				6 16 50.7	
20	C. R. 112, 1356	Marseille	I	5 50 51	
21	C. R. 112, 1356	Marseille	IV	6 43 27	
22	M. N. 51, 498	Oxford (Radcl Obs.)	IV	6 22 46.4	1
				47.8	2
				6 22 47.3 ³)	
23	C. R. 112, 1354	Lyon	IV	6 33 36	1
				29	1
				6 33 32.5 ²)	
24	C. R. 112, 1300	Nizza	IV	6 53 30	1
				13	0
				14	0
				26	1
				6 53 28.0	
25	A. N. 128, 19	Rom (Vatican)	IV	7 14 45.4	1
				47.0	1
				37.2	1
				7 14 43.2	
26	A. N. 129, 343	Hamburg	IV	7 5 18.2	2
				11.8	1
				14.2	1
				17.7	2
				16.5	1
				7 5 16.3	
27	A. N. 128, 157	Warschau	IV	7 49 38.0	1
				50.4	2
				7 49 46.3	
28	A. N. 128, 21	Göttingen	IV	12 5 34.7	2
				28.6	1
				26.7	1
				37.4	1
				24.6	1
				31.6	2
				29.1	2
				21.5	1
				35.7	2
				24.0	1
				12 5 30.4 ¹)	
29	A. N. 128, 17	Jena	IV	7 12 48	
30	A. N. 128, 109	Padua	IV	7 14 31.5	2
				28.4	1
				7 14 30.5	

¹) Ortssternzeit.
²) Mittlere Zeit Paris; Reduction auf mittlere Ortszeit $+9^m\ 47.^s08$.
³) Mittlere Zeit Greenwich; Reduction auf mittlere Ortszeit $-5^m\ 2.^s59$.

Finsterniss 1899 Juni 7.

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit h m s	Gewicht
1	C. R. 129, 496	Lyon	I	16 53 58 [1]	
2	A. N. 152, 285	Heidelberg (Königstuhl)	I	17 20 48.5	
3	A. N. 150, 186	Göttingen	I	22 31 8.5	1
				15.3	1
				21.5	1
				22 31 15.1 [2]	
4	A. N. 150, 186	Hamburg	I	17 26 21.8	1
				24.2	1
				17 26 23.0	
5	A. N. 153, 414	Leipzig (Neue Stw.)	I	17 37 15.5	1
				13.5	1
				15.5	1
				17 37 14.8	
6	A. N. 152, 115	Berlin	I	17 41 45.5	
7	A. N. 150, 186	Prag (Univ.-Stw.)	I	17 47 55.0	1
				77.9	0
				17 47 55.0	
8	A. N. 150, 183	Christiania	I	17 34 0	
9	A. N. 151, 223	Helsingfors	I	18 39 4.6	
10	C. R. 129, 496	Lyon	IV	17 38 14 [1]	
11	C. R. 128, 1502	Bordeaux	IV	17 30 39.0	1
				44.8	1
				38.7	1
				27.5	0
				17 30 40.8	
12	A. N. 150, 186	Prag (Univ.-Stw.)	IV	18 32 33.6	1
				18.8	1
				18 32 26.2	
13	A. N. 150, 187	Straſsburg (Neue Stw.)	IV	18 7 33	2
				36	1
				18 7 34.0	
14	A. N. 150, 183	Heidelberg (Königstuhl)	IV	18 13 26.0	1
				19.6	1
				18 13 22.8	
15	A. N. 152, 285	Heidelberg (Königstuhl)	IV	18 13 28.8	1
				36.0	1
				18 13 32.4	
16	A. N. 150, 186	Jena (Univ.)	IV	18 27 52	
17	A. N. 153, 414	Leipzig (Neue Stw.)	IV	18 31 52.3	1
				66.4	1
				56.0	1
				18 31 58.2	
18	A. N. 150, 186	Göttingen	IV	23 30 59.2	2
				51.7	2
				49.4	1
				52.5	2
				49.4	1
				23 30 53.2 [2]	
19	A. N. 152, 115	Berlin	IV	18 39 48.4	
20	A. N. 150, 186	Hamburg	IV	18 32 33.8	1
				32.2	1
				18 32 33.0	
21	A. N. 150, 183	Dorpat	IV	19 48 44	
22	A. N. 151, 223	Helsingfors	IV	19 49 42.2	
23	A. N. 150, 183	Christiania	IV	18 55 52	

[1]) Mittlere Zeit Paris; Reduction auf mittlere Ortszeit $+9^m\ 47.^s08$.
[2]) Ortssternzeit.

Finsterniss 1900 Mai 28.

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit h m s	Gewicht
1	[1])	Wadesboro	I	19 15 59.5	
2	M. N. 60, (60)	Ovar	I	2 6 20 [2]	
3	C. R. 130, 1506	Bordeaux	I	3 1 17.6 [3]	
4	A. N. 152, 325	Christiania	I	3 35 47.7	2
				44.4	1
				46.0	1
				51.5	2
				3 35 48.13	
5	C. R. 131, 249	Albacete	I	2 49 15.5 [4]	
6	C. R. 131, 247	Hellin	I	2 50 13.0	
7	C. R. 131, 250	Las Minas	I	2 50 15.6 [5]	
8	C. R. 130, 1528	Lyon	I	3 6 49.3	1
				49.5	1
				50.4	0
				3 6 49.4 [6]	

Finsterniss 1900 Mai 28 (Fortsetzung).

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit	Gewicht
				h m s	
9	C. R. 130, 1526	Besançon	I	3 21 28.7	
10	A. N. 152, 391	Lund	I	3 50 25.5	
11	A. N. 152, 373	Strafsburg (Neue Stw.)	I	3 29 22.6	0
				17.1	1
				3 29 17.1	
12	A. N. 153, 299	Genf	I	3 23 9	1
				15	0
				3 23 9	
13	A. N. 153, 71	Heidelberg (Königstuhl)	I	3 33 36.1	0
				33.3	1
				25.2	1
				3 33 29.25	
14	A. N. 152, 327	Jena (Winkler)	I	3 46 31.6	
15	A. N. 152, 391	Bamberg	I	3 43 55.3	
16	A. N. 153, 415	Leipzig	I	3 50 4.1	2
				3.3	1
				3 50 3.83	
17	C. R. 130, 1684	Nizza	I	3 31 37	1
				21	0
				3 31 37	
18	A. N. 153, 269	Prag	I	4 1 13.3	0
				7.4	1
				4 1 7.4	
19	A. N. 153, 299	Königsberg	I	4 26 23.0	2
				24.1	2
				37.7	0
				24.9	1
				29.0	1
				24.0	1
				4 26 24.59	
20	M. N. 60, (14)	Bouzareah	I	3 17 18	
21	C. R. 130, 1519	Algier	I	3 14 34	1
				34	1
				30	1
				3 14 32.67 [7]	
22	A. N. 152, 325	Algier	I	3 17 24.6	
23	A. N. 154, 15	Odessa	I	5 20 28	
24	A. N. 154, 15	Minneapolis	IV	20 44 39.0	1
				41.7	1
				20 44 40.35	
25	[1]	Wadesboro	IV	21 45 16.3	
26	A. N. 153, 299	Königsberg	IV	6 10 36.8	2
				40.1	2
				32.7	1
				32.6	0
				37.4	1
				37.6	1
				39.8	1
				6 10 37.66	
27	M. N. 60, 609	Markree	IV	4 49 25 [8]	
28	M. N. 60, 594	Armagh	IV	4 49 46.2 [9]	
29	M. N. 60, 593	Stonyhurst	IV	9 5 8.3	1
				8.4	1
				9 5 8.35 [10]	
30	M. N. 60, 593	Oxford (Rdcl.-Obs.)	IV	4 56 35.4	2
				32.7	0
				34.2	1
				4 56 35.0 [11]	
31	M. N. 61, 162	Greenwich	IV	4 57 25.91	2
				22.23	2
				25.09	2
				21.2	1
				4 57 23.95	
32	A. N. 153, 415	Leipzig	IV	5 47 12.9	2
				12.1	1
				5 47 12.63	
33	A. N. 152, 373	Jena (Univ.)	IV	5 44 50.5	1
				52.1	1
				53.5	1
				5 44 52.03	
34	A. N. 152, 327	Jena (Winkler) [13]	IV	5 44 54.3 [12]	
35	A. N. 153, 269	Prag (Univ.-Stw.)	IV	5 57 26.7	1
				35.2	0
				5 57 26.7	
36	A. N. 152, 391	Bamberg	IV	5 44 20.8	
37	C. R. 130, 1496	Paris	IV	5 12 6	1
				11	1
				16	0
				8	1
				12	1
				1	0
				5 12 9.25	
38	A. N. 152, 373	Strafsburg (Neue Stw.)	IV	5 34 37.9	2
				35.9	1
				37.9	2
				39.7	2
				5 34 38.13	

Finsterniss 1900 Mai 28 (Fortsetzung).

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit h m s	Gewicht
39	A. N. 152, 373	München	IV	5 50 25.0	1
				26.5	1
				16	0
				5 50 25.75	
40	A. N. 153, 299	Genf	IV	5 32 32	1
				32	1
				5 32 32.0	
41	C. R. 130, 1528	Lyon	IV	5 18 17.3	1
				16.4	1
				13.6	0
				5 18 16.85 [6]	
42	C. R. 130, 1506	Bordeaux	IV	5 18 54.0	1
				64.5	1
				68.0	1
				5 19 2.17 [3]	

Nr.	Quelle	Beobachtungsort	Contact	Mittl. Ortszeit h m s	Gewicht
43	C. R. 130, 1696	Toulouse	IV	5 21 30.5	1
				32.4	1
				5 21 31.45 [14]	
44	C. R. 130, 1684	Nizza	IV	5 41 39	1
				49	0
				5 41 39	
45	C. R. 131, 249	Albacete	IV	5 11 39.3 [4]	
46	C. R. 131, 247	Hellin	IV	5 12 18.7	
47	C. R. 131, 250	Las Minas	IV	5 12 32.1 [5]	
48	A. N. 152, 325	Algier	IV	5 34 19.2 [15]	
49	M. N. 60, (14)	Bouzareah	IV	5 34 25	
50	C. R. 130, 1519	Algier	IV	5 31 44	1
				36	1
				37	1
				5 31 39.0 [7]	

[1] The Yerkes observatory of the university of Chicago, Bulletin Nr. 14, pag. 81.
[2] Mittlere Zeit Lissabon; Reduction auf mittlere Ortszeit $+2^m\ 16^s.47$.
[3] Mittlere Zeit Paris; Reduction auf mittlere Ortszeit $-11^m\ 26^s.44$.
[4] Mittlere Zeit Hellin; Reduction auf mittlere Ortszeit $-41^s.1$.
[5] Mittlere Zeit Hellin; Reduction auf mittlere Ortszeit $+6^s.2$.
[6] Mittlere Zeit Paris; Reduction auf mittlere Ortszeit $+9^m\ 47^s.08$.
[7] Mittlere Zeit Paris; Reduction auf mittlere Ortszeit $+2^m\ 47^s.58$.
[8] Mittlere Zeit Greenwich; Reduction auf mittlere Ortszeit $-33^m\ 48^s.39$.
[9] Mittlere Zeit Greenwich; Reduction auf mittlere Ortszeit $-26^m\ 35^s.39$.
[10] Ortssternzeit.
[11] Mittlere Zeit Greenwich; Reduction auf mittlere Ortszeit $-5^m\ 2^s.59$.
[12] Die Zeit ist um -5^m korrigirt;
[13] Beobachtungsort liegt 15.7^m nördlich und 14.6^m östlich vom Centrum der Refraktorkuppel.
[14] Mittlere Zeit Paris; Reduction auf mittlere Ortszeit $-3^m\ 29^s.92$.
[15] Die Zeit ist um $+1^h$ korrigirt.

Die angeführten Beobachtungen wurden nach folgender Methode ausgewerthet. Bezeichnen α_m, δ_m, π_m die geocentrische Rectascension, Declination und Horizontaläquatorealparallaxe des Mondes, α_s, δ_s die geocentrische Rectascension und Declination der Sonne, R_s die Entfernung Erde-Sonne (in astronomischem Mafse), π_s^0 die Horizontaläquatorealparallaxe der Sonne in der mittleren Entfernung Erde-Sonne, so ergeben sich G, die Entfernung Mond—Sonne (Mafseinheit ist der Aequatorhalbmesser der Erde), A und D, die Rectascension und Declination des Zielpunktes der Richtung vom Monde nach der Sonne hin, aus den Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} G\cos D\cos A &= \frac{R_s}{\sin\pi_s^0}\cos\delta_s\cos\alpha_s - \frac{1}{\sin\pi_m}\cos\delta_m\cos\alpha_m \\ G\cos D\sin A &= \frac{R_s}{\sin\pi_s^0}\cos\delta_s\sin\alpha_s - \frac{1}{\sin\pi_m}\cos\delta_m\sin\alpha_m \\ G\sin D &= \frac{R_s}{\sin\pi_s^0}\sin\delta_s \qquad\quad - \frac{1}{\sin\pi_m}\sin\delta_m \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots (1).$$

Statt dieser strengen Formeln kann man bequemer die guten Näherungsformeln:

$$A = \alpha_s - \frac{\sin \pi_s^0 \cos \delta_m}{R_s \sin \pi_m \cos \delta_s} (\alpha_m - \alpha_s)$$

$$D = \delta_s - \frac{\sin \pi_s^0}{R_s \sin \pi_m} (\delta_m - \delta_s)$$

$$G = \frac{R_s}{\sin \pi_s^0} - \frac{1}{\sin \pi_m}$$

benutzen.

Die rechtwinkligen Coordinaten x, y, z des Mondes, bezogen auf ein Coordinatensystem, dessen Anfangspunkt der Erdmittelpunkt ist und dessen Coordinatenachsen der Reihe nach gerichtet sind nach den Punkten mit $A + 90^0$ Rect. und 0^0 Decl., $A + 180^0$ Rect. und $90^0 - D$ Decl., A Rect. und D Decl., erhält man aus den Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} x &= \frac{1}{\sin \pi_m} \cos \delta_m \sin (\alpha_m - A) \\ y &= \frac{1}{\sin \pi_m} [\sin \delta_m \cos D - \cos \delta_m \sin D \cos (\alpha_m - A)] \\ z &= \frac{1}{\sin \pi_m} [\sin \delta_m \sin D + \cos \delta_m \cos D \cos (\alpha_m - A)] \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \quad (2).$$

Setzt man hier:

$$b \sin B = \frac{1}{\sin \pi_m} \cos \delta_m \cos (\alpha_m - A)$$

$$b \cos B = \frac{1}{\sin \pi_m} \sin \delta_m,$$

so gehen y und z über in:

$$y = b \cos (B + D)$$
$$z = b \sin (B + D).$$

Bezeichnet man ferner mit ϱ den Radiusvector, φ' die geocentrische Breite und Θ die Sternzeit (zur Zeit der Beobachtung) des Beobachtungsortes, mit ξ, η, ζ die auf dasselbe Coordinatensystem wie die Mondcoordinaten x, y, z bezogenen Coordinaten des Beobachtungsortes, so hat man ganz analog:

$$\left.\begin{aligned} \xi &= \varrho \cos \varphi' \sin (\Theta - A) \\ \eta &= \varrho [\sin \varphi' \cos D - \cos \varphi' \sin D \cos (\Theta - A)] \\ \zeta &= \varrho [\sin \varphi' \sin D + \cos \varphi' \cos D \cos (\Theta - A)] \end{aligned}\right\} \quad \ldots \ldots \ldots \quad (3).$$

Auch hier führe ich durch die Gleichungen:

$$c \sin C = \varrho \cos \varphi' \cos (\Theta - A)$$
$$c \cos C = \varrho \sin \varphi'$$

die Hülfsgröfsen c und C ein, wodurch η und ζ übergehen in:

$$\eta = c \cos (C + D)$$
$$\zeta = c \sin (C + D).$$

x, y, z, ξ, η, ζ sind in derselben Längeneinheit, nämlich dem Aequatorhalbmesser der Erde, ausgedrückt wie G. Für äufsere Contacte findet man nun den Oeffnungswinkel f_a des Schattenkegels aus der Gleichung:

$$\sin f_a = \frac{k_s + k_m}{G} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (4),$$

worin k_s und k_m die Halbmesser der Sonne, bezüglich des Mondes, ausgedrückt in Einheiten des Aequatorhalbmessers der Erde, bezeichnen. Die Bedingungsgleichung dafür, dafs Mond- und

Sonnenscheibe an dem betreffenden Beobachtungsorte äufserlich sich zu berühren scheinen, ist folgende:

$$(x-\xi)^2+(y-\eta)^2=\left(z-\zeta+\frac{k_m}{\sin f_a}\right)^2\operatorname{tang}^2 f_a.$$

Durch Einführung der Hülfsgröfsen u und p vermittelst der Gleichungen:

$$\left.\begin{array}{l} u\sin p=x-\xi \\ u\cos p=y-\eta \end{array}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

geht diese Bedingungsgleichung über in:

$$u=(z-\zeta)\operatorname{tang} f_a+\frac{k_m}{\cos f_a}.$$

Diese Gleichung wird jedoch wegen der Fehlerhaftigkeit der angenommenen Rechnungsgrundlagen nicht bestehen, sondern es wird etwa sein:

$$(z-\zeta)\operatorname{tang} f_a+\frac{k_m}{\cos f_a}-u=E \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6).$$

Indem ich bei dieser Arbeit nun nur eine Verbesserung der den Mond betreffenden Gröfsen erstrebe und diese Verbesserungen für α_m, δ_m, π_m und k_m der Reihe nach mit $\Delta\alpha_m$, $\Delta\delta_m$, $\Delta\pi_m$, Δk_m bezeichne, ergiebt sich als gesuchte Gleichung zwischen den zu bestimmenden Gröfsen:

$$-\sin p\cos\delta_m\Delta\alpha_m-\cos p\Delta\delta_m+(x\sin p+y\cos p-z\operatorname{tang} f_a)\Delta\pi_m+\frac{\sin\pi_m}{\sin 1''\cos f_a}\Delta k_m+\frac{E\sin\pi_m}{\sin 1''}=0.$$

Bei Ableitung dieser Gleichung wurden A, D, G und damit ξ, η, ζ als nur wenig beeinflufst durch eine Veränderung des Mondortes unverändert beibehalten; ebenso darf die Variation von f_a vernachlässigt werden. Giebt man den Mondcoordinaten die vereinfachte Form:

$$x=\frac{1}{\sin\pi_m}\cos\delta_m(\alpha_m-A)\sin 1''$$

$$y=\frac{1}{\sin\pi_m}(\delta_m-D)\sin 1''$$

$$z=\frac{1}{\sin\pi_m},$$

wozu man wegen der Kleinheit der Winkel α_m-A und δ_m-D berechtigt ist, so erhält man hieraus durch Differentiation:

$$\frac{\sin\pi_m}{\sin 1''}\Delta x=\cos\delta_m\Delta\alpha_m-x\Delta\pi_m$$

$$\frac{\sin\pi_m}{\sin 1''}\Delta y=\Delta\delta_m-y\Delta\pi_m$$

$$\frac{\sin\pi_m}{\sin 1''}\Delta z=-z\Delta\pi_m.$$

Für Δu findet man aus den Gleichungen (5):

$$\Delta u=\sin p\Delta x+\cos p\Delta y.$$

Statt $\Delta\pi_m$ und Δk_m werde ich nun eine Verbesserung $\Delta\pi_m{}^0$ der mittleren Mondparallaxe $\pi_m{}^0$, sowie eine solche $\Delta r_m{}^0$ des Winkels $r_m{}^0$ einführen, unter welchem der Radius des Mondes in dessen mittlerer Entfernung von der Erde von dem Erdmittelpunkte aus erscheinen würde, und zwar unter der Annahme, dafs die Form der Mondbahn, d. h. das Verhältnifs des jeweiligen Radiusvector zum mittleren durch die Hansen'sche Theorie genau bekannt und hier wenigstens

nicht zu verbessern sei. Für die neu eingeführten Unbekannten bestehen bei dieser Voraussetzung die Relationen:

$$k_m = \frac{\sin r_m^0}{\sin \pi_m^0} \quad \text{und} \quad \frac{\sin \pi_m}{\sin \pi_m^0} = \text{const.},$$

woraus sich durch Differentiation genügend genähert ergiebt:

$$\frac{\Delta k_m}{\sin 1''} = \frac{1}{\sin \pi_m^0} \Delta r_m^0 - \frac{k_m}{\sin \pi_m^0} \Delta \pi_m^0$$

$$\Delta \pi_m = \frac{\sin \pi_m}{\sin \pi_m^0} \Delta \pi_m^0.$$

Nach Einführen dieser Werthe und Multiplication mit $\frac{\sin \pi_m^0}{\sin \pi_m}$ erhält man als definitive Form der Fehlergleichungen:

$$-\frac{\sin \pi_m^0}{\sin \pi_m} \sin p \cos \delta_m \Delta \alpha_m - \frac{\sin \pi_m^0}{\sin \pi_m} \cos p \Delta \delta_m + (\xi \sin p + \eta \cos p) \Delta \pi_m^0 + \Delta r_m^0 + \frac{E \sin \pi_m^0}{\sin 1''} = 0 \quad (7).$$

Für die Berechnung der Coordinaten ξ, η, ζ ist noch auf zwei die Beobachtungen entstellende Fehlerquellen, nämlich die Erhebung des Beobachters über die sphäroidische Erdoberfläche und die Refraction hinzuweisen. Erstere vergröſsert für eine Erhöhung von je 14.7 m den $\log \varrho$ um eine Einheit der 6. Decimale; diese Verbesserung ist bereits in der Tabelle, die die Coordinaten der Beobachtungsorte enthält, an $\log \varrho$ angebracht. Der Einfluss der Refraction wurde durch eine Tafel auf Seite 769 des 1. Bandes des Handwörterbuches der Astronomie von Valentiner berücksichtigt, die ich, soweit sie bei den vorliegenden Beobachtungen benötigt wurde, hier anführe.

Correction der 6. Decimale der Logarithmen von ξ, η, ζ wegen Refraction.

$\log \zeta$	Corr.	$\log \zeta$	Corr.
9.6	+ 1	8.9	+17
9.5	+ 1	8.8	+22
9.4	+ 2	8.7	+29
9.3	+ 3	8.6	+37
9.2	+ 5	8.5	+45
9.1	+ 8	8.4	+53
9.0	+12	8.3	+60

Die geographischen Coordinaten der Beobachtungsorte habe ich dem neuesten Jahrgange des Berliner Astronomischen Jahrbuches für 1904 entnommen; die darin nicht enthaltenen Stationen sind in der folgenden Tabelle durch Anmerkungen gekennzeichnet und deren Lage gröſstentheils nach der Veröffentlichung der betreffenden Beobachtung angenommen. Die Tabelle enthält neben den geographischen Coordinaten der Beobachtungsorte die geocentrische Breite φ' und die Werthe von $\log \varrho$, welche beiden Gröſsen, auch dem Berliner Jahrbuch entnommen, bekanntlich mit der Bessel'schen Abplattung berechnet sind. Der Logarithmus von ϱ sowie die Hülfsgröſsen $\log (\varrho \sin \varphi')$ und $\log (\varrho \cos \varphi')$ erscheinen bereits für die angeführten Meereshöhen verbessert. Die Columne »Sternzeitreduction« bedeutet die Sternzeit in dem betreffenden mittleren Mittage minus Sternzeit im mittleren Greenwicher Mittag und hat zur bequemeren Umrechnung der verschiedenen Zeitarten ineinander gedient.

Name des Ortes	Geogr. Breite	Länge von Greenwich + westl., — östl.	Sternzeit-reduction	Geocentr. Breite	log ρ	log (ρ cos φ')	log (ρ cos φ')	Höhe in m
	° ′ ″	h m s	s	° ′ ″				
Albacete [1].	+38 59 48	+0 7 26.07	+ 1.22	+38 48 33	9.999474	9.796554	9.891144	678
Algier	+36 47 50	—0 12 8.61	— 1.99	+36 36 48	9.999505	9.775051	9.904047	342
Arcetri	+43 45 14.4	—0 45 3.11	— 7.40	+43 33 44.5	9.999321	9.837631	9.859434	186
Armagh.	+54 21 12.7	+0 26 35.39	+ 4.37	+54 10 17.8	9.999047	9.907947	9.766469	61
Bamberg	+49 53 6.0	—0 43 33.68	— 7.15	+49 41 45.0	9.999174	9.881483	9.809974	299
Berlin	+52 30 16.7	—0 53 34.91	— 8.80	+52 19 9.0	9.999091	9.897502	9.785319	47
Besançon	+47 14 59.0	—0 23 57.21	— 3.93	+47 3 30.3	9.999241	9.863781	9.832549	312
Bonn.	+50 43 45.0	—0 28 23.29	— 4.66	+50 32 27.7	9.999136	9.886798	9.802269	62
Bordeaux	+44 50 7.2	+0 2 5.41	+ 0.34	+44 38 36.6	9.999286	9.846051	9.851457	73
Bouzareah [1]. . . .	+36 48 0.5	—0 12 8.70	— 1.99	+36 36 58.6	9.999505	9.775081	9.904030	342
Christiania.	+59 54 43.7	—0 42 53.64	— 7.04	+59 44 43.5	9.998916	9.935327	9.701211	25
Dorpat	+58 22 47.1	—1 46 53.51	—17.56	+58 12 29.5	9.998953	9.928355	9.720627	73
Genf	+46 11 59.1	—0 24 36.76	— 4.04	+46 0 29.0	9.999274	9.856267	9.840982	407
Göttingen	+51 31 47.9	—0 39 46.41	— 6.53	+51 20 34.6	9.999123	9.891718	9.794765	161
Greenwich	+51 28 38.1	0 0 0.00	0.00	+51 17 24.5	9.999116	9.891391	9.795258	47
Hamburg	+53 33 7.0	—0 39 53.81	— 6.55	+53 22 6.2	9.999064	9.903503	9.774797	25
Heidelberg (Wolf's Stw.)	+49 24 35	—0 34 48.51	— 5.72	+49 13 12	9.999165	9.878389	9.814182	—
Heidelberg (Königstuhl)	+49 23 54.9	—0 34 54.05	— 5.73	+49 12 32.0	9.999204	9.878356	9.814319	570
Hellin [1].	+38 30 27	+0 6 44.97	+ 1.11	+38 19 15	9.999477	9.791913	9.894098	550
Helsingfors	+60 9 42.6	—1 39 49.14	—16.40	+59 59 45.4	9.998912	9.936425	9.697935	38
Herény	+47 15 47.4	—1 6 24.71	—10.91	+47 4 18.7	9.999235	9.863870	9.832434	229
Jena (Univers.) . . .	+50 55 35.6	—0 46 20.81	— 7.61	+50 44 19.2	9.999137	9.888028	9.800444	156
Jena (Winkler) [2] . .	+50 56 15.7	—0 46 22.02	— 7.61	+50 44 59.4	9.999139	9.888099	9.800342	174
Kalocsa	+46 31 42	—1 15 54.31	—12.47	+46 20 12	9.999245	9.858629	9.838358	110
Karlsruhe	+49 0 29.6	—0 33 36.51	— 5.52	+48 49 5.4	9.999183	9.875761	9.817706	110
Kiel	+54 20 28.5	—0 40 35.69	— 6.67	+54 9 33.5	9.999047	9.907879	9.766599	47
Kiew	+50 27 12.5	—2 2 0.71	—20.04	+50 15 53.9	9.999151	9.885083	9.804814	179
Kis Kartal	+47 41 54.8	—1 18 11.71	—12.84	+47 30 27.0	9.999208	9.866891	9.828829	—
Königsberg	+54 42 50.6	—1 21 59.11	—13.47	+54 31 58.6	9.999036	9.909900	9.762640	22
Kopenhagen	+55 41 12.9	—0 50 18.83	— 8.26	+55 30 29.0	9.999012	9.915048	9.752051	14
Las Minas [1]	+38 18 50	+0 6 38.77	+ 1.09	+38 7 39	9.999467	9.790043	9.895243	330
Leipzig	+51 20 5.9	—0 49 34.02	— 8.14	+51 8 52.0	9.999125	9.890532	9.796610	119
Lissabon (Neue Stw.) .	+38 42 31.3	+0 36 44.67	+ 6.04	+38 31 17.7	9.999441	9.793796	9.892855	94
Lübeck	+53 51 31.1	—0 42 45.71	— 7.02	+53 40 32.5	9.999056	9.905216	9.771637	19
Lund	+55 41 52.0	—0 52 45.02	— 8.66	+55 31 8.3	9.999013	9.915106	9.751932	34
Lyon	+45 41 40.8	—0 19 8.11	— 3.14	+45 30 10.3	9.999279	9.852543	9.844918	299
Markree	+54 10 31.7	+0 33 48.39	+ 5.56	+53 59 35.5	9.999050	9.906970	9.768340	45
Marseille	+43 18 19.1	—0 21 34.64	— 3.54	+43 6 49.8	9.999325	9.834032	9.862646	75
Minneapolis [3] . . .	+44 58 39	+6 12 56.77	+61.27	+44 47 8	9.999277	9.847131	9.850381	—
München	+48 8 45.5	—0 46 26.12	— 7.63	+47 57 18.8	9.999233	9.870001	9.825121	529
Neuchâtel	+46 59 50.6	—0 27 49.86	— 4.57	+46 48 21.5	9.999259	9.862010	9.834614	488
Nizza	+43 43 16.9	—0 29 12.25	— 4.79	+43 31 47.0	9.999335	9.837384	9.859683	378
Odessa	+46 28 36.2	—2 3 2.41	—20.21	+46 17 6.3	9.999243	9.858254	9.838765	55
Ovar [1]	+40 51 30	+0 34 28.20	+ 5.67	+40 40 7	9.999381	9.813417	9.879331	—
Oxford (Radcl. Obs.) .	+51 45 36.0	+0 5 2.59	+ 0.83	+51 34 24.0	9.999111	9.893097	9.792561	65
Padua	+45 24 2.5	—0 47 29.20	— 7.80	+45 12 31.9	9.999268	9.850330	9.847164	31
Palermo	+38 6 44.0	—0 53 25.91	— 8.78	+37 55 33.8	9.999454	9.788077	9.896424	76
Paris (Obs. national) .	+48 50 11.2	—0 9 21.03	— 1.53	+48 38 46.4	9.999183	9.874617	9.819192	59
Potsdam	+52 22 56.0	—0 52 15.91	— 8.58	+52 11 47.6	9.999098	9.896790	9.786526	97
Prag (Univ.-Stw.) . .	+50 5 18.5	—0 57 41.51	— 9.48	+49 53 58.3	9.999161	9.882775	9.808134	197

Name des Ortes	Geogr. Breite	Länge von Greenwich + westl., — östl.	Sternzeit-reduction	Geocentr. Breite	log ρ	log (ρ sin φ')	log (ρ cos φ')	Höhe in m
	° ' "	h m s	s	° ' "				
Pulkowa	+59 46 18.7	−2 1 18.65	−19.93	+59 36 16.9	9.998922	9.934709	9.703041	75
Rom (Vatican) . . .	+41 54 16.8	−0 49 49.53	− 8.18	+41 42 50.4	9.999355	9.822446	9.872370	—
Stonyhurst	+53 50 40.0	+0 9 52.69	+ 1.62	+53 39 41.3	9.999055	9.905137	9.771783	—
Strafsburg	+48 35 0.2	−0 31 4.66	− 5.10	+48 23 34.7	9.999196	9.872933	9.821376	144
Taschkent	+41 19 31.3	−4 37 10.80	−45.53	+41 8 6.6	9.999400	9.817519	9.876287	457
Toulouse	+43 36 45.3	−0 5 51.11	− 0.96	+43 25 15.6	9.999325	9.836505	9.860455	194
Turin	+45 4 7.3	−0 30 47.23	− 5.06	+44 52 36.7	9.999293	9.847843	9.849709	270
Wadesboro [1])	+34 57 52	+5 20 17.88	+52.62	+34 47 4	9.999526	9.755774	9.914030	—
Warschau	+52 13 5.7	−1 24 7.32	−13.82	+52 1 56.3	9.999102	9.895825	9.788130	110
Wien (Josephstadt) . .	+48 12 53.8	−1 5 25.31	−10.74	+48 1 27.2	9.999210	9.870449	9.824517	214

[1]) Der Beobachtungs-Quelle entnommen.

[2]) 1900 Mai 28 Nr. 34 ist an einer Stelle beobachtet, die um 15.7 m = 0".5 nördlicher und 14.6 m = 0s.05 östlicher als Jena (Winkler) liegt.

[3]) Aus der Connaissance des temps für 1903.

Mit Hülfe der in diesem Verzeichnifs der geographischen Coordinaten der Beobachtungsorte gegebenen Längen von Greenwich, sowie der dem Nautical Almanac entnommenen Sternzeiten im mittleren Greenwicher Mittag:

			h m s
1882 Mai	16	Sternzeit im mittleren Greenwicher Mittag	3 36 23.32
1891 Juni	6	» » » » »	4 58 26.62
1899 Juni	7	» » » » »	5 2 39.95
1900 Mai	28	» » » » »	4 22 17.03

wurden die in den Quellen angegebenen Zeitarten (mittlere Ortszeit oder Ortssternzeit) umgerechnet in mittlere Zeit Greenwich und Ortssternzeit, bezw. mittlere Ortszeit.

1882 Mai 16.

Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit	Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit
	h m s	h m s	h m s		h m s	h m s	h m s
1	18 26 22.62	17 32 56.71	22 5 38.91	16	20 24 11.10	19 30 45.19	24 3 46.74
2	18 31 35.17	17 46 32.06	22 10 53.7	17	19 59 22.25	19 30 58.96	23 38 57.93
3	18 23 5.5	17 55 15.64	22 2 25.46	18	20 17 11.83	19 32 8.72	23 56 47.7
4	19 2 0.0	17 56 34.69	22 41 20.18	19	20 14 49.96	19 35 3.55	23 54 26.31
5	18 30 49.15	17 59 44.49	21 39 5.18	20	20 15 48.00	19 35 54.19	23 15 30.68
6	18 34 13.7	18 5 50.41	22 13 35.40	21	20 16 59.62	19 36 23.93	23 56 36.19
7	19 0 40.0	18 8 24.09	21 47 46.21	22	20 19 19.9	19 36 34.19	23 58 56.5
8	19 2 18.62	18 8 43.71	22 41 40.79	23	20 31 45.73	19 39 29.82	23 19 6.90
9	18 11 21.17	18 11 21.17	21 50 43.77	24	20 30 19	19 40 0.08	24 9 56.16
10	18 55 20.03	18 14 44.34	22 34 43.19	25	20 33 38.37	19 40 3.46	24 13 15.54
11	23 2 16.5	18 25 5.70	26 41 41.36	26	20 47 58.5	19 41 33.79	23 21 11.21
12	20 29 58.80	18 28 40.15	24 9 24.25	27	21 1 0.6	19 45 6.29	24 40 38.60
13	19 23 8.01	19 23 8.01	23 2 42.40	28	21 12 40.25	19 50 41.14	24 52 19.17
14	19 56 29.2	19 28 39.34	23 36 4.50	29	21 37 5.9	19 57 16.76	25 16 45.90
15	20 1 47.79	19 30 43.13	23 10 18.77	30	22 6 24.98	20 5 6.33	25 46 6.27

1891 Juni 6.

Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit	Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit
	h m s	h m s	h m s		h m s	h m s	h m s
1	5 21 18.3	4 38 24.66	10 20 30.66	16	5 39 15.58	5 20 7.47	10 38 34.79
2	5 32 40.5	4 52 4.81	10 31 55.10	17	5 50 57.3	5 20 10.07	10 50 16.52
3	6 55 18.0	4 53 17.29	11 54 32.80	18	5 54 28.2	5 25 15.95	10 53 48.25
4	6 18 9.2	4 54 1.87	11 17 24.12	19	6 16 50.7	5 27 1.17	11 16 11.04
5	5 33 58	4 54 4.19	10 33 12.93	20	5 50 51	5 29 16.36	10 50 11.71
6	5 49 36.0	4 56 1.09	10 48 51.25	21	6 43 27	6 21 52.36	11 42 56.35
7	5 38 59.82	4 59 13.41	10 38 15.6	22	6 17 44.71	6 22 47.3	11 17 14.21
8	5 39 29.84	4 59 43.43	10 38 45.7	23	6 43 19.58	6 24 11.47	11 42 49.31
9	7 4 9.5	5 1 7.09	12 3 25.59	24	6 53 28.0	6 24 15.75	11 52 57.75
10	5 2 28.5	5 2 28.5	10 1 44.81	25	7 14 43.2	6 24 53.67	12 14 13.05
11	5 31 10.8	5 2 47.51	10 30 27.16	26	7 5 16.3	6 25 22.49	12 4 46.23
12	6 22 47.5	5 4 35.79	11 22 4.16	27	7 49 46.3	6 25 38.97	12 49 16.27
13	5 41 3.1	5 7 26.59	10 40 20.23	28	7 6 0.33	6 26 13.92	12 5 30.4
14	5 40 1.4	5 8 56.74	10 39 18.77	29	7 12 48	6 26 27.19	12 12 18.11
15	6 3 36.8	5 16 7.60	11 2 55.35	30	7 14 30.5	6 27 1.30	12 14 0.70

1899 Juni 7.

Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit	Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit
	h m s	h m s	h m s		h m s	h m s	h m s
1	17 3 45.08	16 44 36.97	22 9 10.06	13	18 7 34.0	17 36 29.34	23 13 7.50
2	17 20 48.5	16 45 54.45	22 26 13.69	14	18 13 22.8	17 38 28.75	23 18 56.63
3	17 25 49.89	16 46 3.48	22 31 15.1	15	18 13 32.4	17 38 38.35	23 19 6.26
4	17 26 23.0	16 46 29.19	22 31 48.29	16	18 27 52	17 41 31.19	23 33 26.31
5	17 37 14.8	16 47 40.78	22 42 40.28	17	18 31 58.2	17 42 24.18	23 37 32.67
6	17 41 45.5	16 48 10.59	22 47 11.07	18	18 25 18.21	17 45 31.80	23 30 53.2
7	17 47 55.0	16 50 13.49	22 53 20.91	19	18 39 48.4	17 46 13.49	23 45 23.50
8	17 34 0	16 51 6.36	22 39 26.03	20	18 32 33.0	17 52 39.19	23 38 9.16
9	18 39 4.6	16 59 15.46	23 44 31.99	21	19 48 44	18 1 50.49	24 54 21.67
10	17 48 1.08	17 28 52.97	22 53 33.33	22	19 49 42.2	18 9 53.06	24 55 21.19
11	17 30 40.8	17 32 46.21	22 36 13.69	23	18 55 52	18 12 58.36	24 1 31.50
12	18 32 26.2	17 34 44.69	23 37 59.42				

1900 Mai 28.

Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit	Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit
	h m s	h m s	h m s		h m s	h m s	h m s
1	19 15 59.5	0 36 17.38	23 38 22.49	11	3 29 17.1	2 58 12.44	7 52 3.41
2	2 8 36.47	2 43 4.67	6 31 20.29	12	3 23 9	2 58 32.24	7 45 55.36
3	2 49 51.16	2 51 56.57	7 12 36.44	13	3 33 29.25	2 58 35.20	7 56 15.62
4	3 35 48.13	2 52 54.49	7 58 33.56	14	3 46 31.6	3 0 9.58	8 9 18.23
5	2 48 34.4	2 56 0.47	7 11 20.34	15	3 43 55.3	3 0 21.62	8 6 41.96
6	2 50 13.0	2 56 57.97	7 12 59.10	16	3 50 3.83	3 0 29.81	8 12 50.51
7	2 50 21.8	2 57 0.57	7 13 7.91	17	3 31 37	3 2 24.75	7 54 24.00
8	3 16 36.48	2 57 28.37	7 39 22.66	18	4 1 7.4	3 3 25.89	8 23 54.56
9	3 21 28.7	2 57 31.49	7 44 14.89	19	4 26 24.59	3 4 25.48	8 49 11.91
10	3 50 25.5	2 57 40.48	8 13 11.72	20	3 17 18	3 5 9.3	7 40 5.45

1900 Mai 28 (Fortsetzung).

Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit	Nr.	Mittl. Ortszeit	Mittl. Zeit Greenw.	Ortssternzeit
	h m s	h m s	h m s		h m s	h m s	h m s
21	3 17 20.25	3 5 11.64	7 40 7.70	36	5 44 20.8	5 0 47.12	10 7 27.24
22	3 17 24.6	3 5 15.99	7 40 12.06	37	5 12 9.25	5 2 48.23	9 35 16.03
23	5 20 28	3 17 25.59	9 43 17.46	38	5 34 38.13	5 3 33.47	9 57 45.03
24	20 44 40.35	2 57 37.12	1 7 26.56	39	5 50 25.75	5 3 59.63	10 13 32.72
25	21 45 16.3	3 5 34.18	2 8 3.82	40	5 32 32.0	5 7 55.24	9 55 39.61
26	6 10 37.66	4 48 38.55	10 33 42.11	41	5 28 3.93	5 8 55.82	9 51 11.71
27	4 15 36.61	4 49 25	8 38 41.18	42	5 7 35.73	5 9 41.14	9 30 43.63
28	4 23 10.81	4 49 46.2	8 46 15.44	43	5 18 1.53	5 12 10.42	9 41 9.84
29	4 42 3.37	4 51 56.06	9 5 8.35	44	5 41 39	5 12 26.75	10 4 47.36
30	4 51 32.41	4 56 35.0	9 14 38.16	45	5 10 58.2	5 18 24.27	9 34 7.53
31	4 57 23.95	4 57 23.95	9 20 29.83	46	5 12 18.7	5 19 3.67	9 35 28.14
32	5 47 12.63	4 57 38.61	10 10 18.55	47	5 12 38.3	5 19 17.07	9 35 47.78
33	5 44 52.03	4 58 31.22	10 7 58.09	48	5 34 19.2	5 22 10.59	9 57 29.15
34	5 44 54.3	4 58 32.23	10 8 0.37	49	5 34 25	5 22 16.3	9 57 34.97
35	5 57 26.7	4 59 45.19	10 20 32.97	50	5 34 26.58	5 22 17.97	9 57 36.55

Die Sonnen- und Mondörter entnahm ich dem Nautical Almanac. Zu der folgenden Zusammenstellung ist zu bemerken, dafs die Mondörter bereits die Newcomb'schen Korrektionen enthalten. Für die letzten drei Finsternisse waren sie schon im Nautical Almanac angebracht; dagegen habe ich die Werthe für 1882 Mai 16 selbst verbessert um —13".5 in Rectascension und —2".8 in Declination.

Mittlere Zeit Greenwich		α_s	δ_s	R_s	α_m	δ_m	π_m
	h	° ′ ″	° ′ ″		° ′ ″	° ′ ″	′ ″
1882 Mai 16	17	53 50 0.7	+19 18 8.9	0.005079	52 19 13.9	+19 25 0.6	58 19.9
	18	53 52 29.5	+19 18 42.8	0.005083	52 55 26.5	+19 30 14.7	58 18.4
	19	53 54 58.3	+19 19 16.7	0.005086	53 31 39.7	+19 35 21.3	58 16.9
	20	53 57 27.1	+19 19 50.5	0.005090	54 7 53.3	+19 40 20.5	58 15.4
	21	53 59 55.9	+19 20 24.3	0.005094	54 44 7.2	+19 45 12.1	58 13.9
1891 Juni 6	4	74 22 43.9	+22 40 37.7	0.006517	74 1 34.5	+23 33 45.3	57 33.0
	5	74 25 18.6	+22 40 53.0	0.006519	74 37 33.6	+23 40 22.7	57 31.5
	6	74 27 53.3	+22 41 8.3	0.006521	75 13 34.6	+23 46 51.4	57 30.0
	7	74 30 28.0	+22 41 23.6	0.006523	75 49 37.2	+23 53 11.4	57 28.5
1899 Juni 7	16	76 0 6.8	+22 49 41.0	0.006586	74 39 8.9	+23 56 11.5	55 27.5
	17	76 2 41.7	+22 49 54.8	0.006588	75 13 20.4	+23 56 37.8	55 26.4
	18	76 5 16.6	+22 50 8.5	0.006590	75 47 30.7	+23 56 56.5	55 25.3
	19	76 7 51.6	+22 50 22.2	0.006592	76 21 39.8	+23 57 7.6	55 24.1
1900 Mai 28	0	64 49 20.9	+21 26 3.9	0.005931	63 6 50.2	+21 41 44.9	58 31.8
	1	64 51 53.2	+21 26 28.2	0.005934	63 44 7.5	+21 44 46.8	58 30.3
	2	64 54 25.6	+21 26 52.5	0.005937	64 21 24.3	+21 47 40.1	58 28.8
	3	64 56 58.0	+21 27 16.8	0.005940	64 58 40.8	+21 50 25.0	58 27.3
	4	64 59 30.4	+21 27 41.0	0.005943	65 35 56.8	+21 53 1.3	58 25.8
	5	65 2 2.9	+21 28 5.2	0.005946	66 13 12.2	+21 55 29.1	58 24.3
	6	65 4 35.4	+21 28 29.4	0.005949	66 50 26.9	+21 57 48.4	58 22.8

Für die in den Formeln vorkommenden Constanten wurden folgende Werthe verwendet:

Horizontaläquatorealparallaxe der Sonne in der mittleren Entfernung Erde — Sonne: $\pi_s^0 = 8''.80$.

Scheinbarer Sonnenradius in der mittleren Entfernung Erde—Sonne: $r_s^0 = 15' \, 59''.63$.

Horizontaläquatorealparallaxe des Mondes in der mittleren Entfernung Erde—Mond: $\pi_m^0 = 57' \, 2''.27$.

Linearer Mondradius, in Einheiten des Aequatorhalbmessers der Erde ausgedrückt: $k_m = 0.2725$.

Mit diesen Werthen ergaben sich:

$$k_s = \frac{\sin r_s^0}{\sin \pi_s^0} = 109.0482$$

für den linearen Sonnenradius, ebenfalls in Einheiten des Aequatorhalbmessers der Erde ausgedrückt, und der scheinbare Mondradius in der mittleren Entfernung Erde—Mond

$$r_m^0 = 15'\ 32''.53 \text{ aus } \sin r_m^0 = k_m \sin \pi_m^0.$$

Nachdem ich auf diese Weise die Grundlagen für die Rechnung gewonnen hatte, ging ich an die Ableitung der Resultate. Mittelst der Gleichungen (1) bis (7) lieferte die Rechnung für jeden der oben mitgetheilten beobachteten Contacte eine Gleichung zwischen den gesuchten Unbekannten. Diese so erhaltenen Gleichungen sind im Folgenden in Gruppen für die einzelnen Finsternisse zusammengestellt, in derselben Reihenfolge wie das Contactverzeichnifs. Beigefügt ist eine Kolumne p, die das der späteren Ausgleichung zu Grunde gelegte Gewicht der einzelnen Fehlergleichung enthält.

Nr.	Fehlergleichungen für die Finsterniss 1882 Mai 16.					p
	$\Delta\alpha_m$	$\Delta\delta_m$	$\Delta\pi_m^{\circ}$	Δr_m°	$''$	
1	+0.66	+0.68	+0.18	+1	−0.80 = 0	2
2	+0.56	+0.78	−0.05	+1	+2.48 = 0	1
3	+0.48	+0.83	−0.21	+1	−15.76 = 0	0
4	+0.53	+0.80	−0.15	+1	+1.61 = 0	1
5	+0.46	+0.85	−0.26	+1	+2.19 = 0	1
6	+0.41	+0.87	−0.34	+1	+0.80 = 0	1
7	+0.44	+0.86	−0.33	+1	+0.37 = 0	1
8	+0.44	+0.86	−0.33	+1	+1.75 = 0	1
9	+0.33	+0.91	−0.45	+1	+0.39 = 0	1
10	+0.38	+0.89	−0.42	+1	−0.98 = 0	1
11	+0.89	+0.26	+0.07	+1	+0.84 = 0	1
12	+0.45	+0.85	−0.42	+1	+1.49 = 0	2
13	−0.70	+0.63	−0.87	+1	+1.39 = 0	2
14	−0.81	+0.47	−0.79	+1	+4.26 = 0	1
15	−0.80	+0.49	−0.79	+1	+0.89 = 0	2
16	−0.90	+0.19	−0.70	+1	−0.15 = 0	2
17	−0.77	+0.54	−0.80	+1	+1.13 = 0	1
18	−0.86	+0.35	−0.73	+1	+2.01 = 0	1
19	−0.77	+0.53	−0.77	+1	−1.11 = 0	1
20	−0.75	+0.57	−0.77	+1	−0.03 = 0	1
21	−0.74	+0.59	−0.77	+1	+0.37 = 0	1
22	−0.74	+0.58	−0.77	+1	+6.51 = 0	0
23	−0.78	+0.52	−0.73	+1	+0.08 = 0	2
24	−0.73	+0.59	−0.75	+1	+0.69 = 0	1
25	−0.78	+0.52	−0.73	+1	−1.10 = 0	2
26	−0.85	+0.37	−0.66	+1	+7.43 = 0	0
27	−0.87	+0.33	−0.62	+1	−0.46 = 0	1
28	−0.79	+0.50	−0.64	+1	+1.67 = 0	1
29	−0.73	+0.59	−0.64	+1	+3.46 = 0	1
30	−0.77	+0.55	−0.56	+1	+0.79 = 0	2

Nr.	Fehlergleichungen für die Finsterniss 1891 Juni 6.					p
	$\Delta\alpha_m$	$\Delta\delta_m$	$\Delta\pi_m^{\circ}$	Δr_m°	$''$	
1	+0.82	−0.42	−0.12	+1	+3.40 = 0	2
2	+0.76	−0.55	−0.09	+1	−0.10 = 0	2
3	+0.80	−0.46	−0.19	+1	+2.69 = 0	1
4	+0.78	−0.51	−0.14	+1	+1.17 = 0	1
5	+0.75	−0.56	−0.08	+1	−2.15 = 0	0
6	+0.75	−0.56	−0.09	+1	+1.13 = 0	2
7	+0.72	−0.61	−0.06	+1	−7.04 = 0	0
8	+0.71	−0.61	−0.06	+1	+3.81 = 0	1
9	+0.76	−0.54	−0.15	+1	+8.10 = 0	1
10	+0.65	−0.69	+0.03	+1	+6.08 = 0	1
11	+0.68	−0.65	−0.02	+1	+2.64 = 0	1
12	+0.72	−0.61	−0.10	+1	−13.15 = 0	0
13	+0.66	−0.68	−0.01	+1	+4.54 = 0	1
14	+0.64	−0.70	0.00	+1	+3.65 = 0	1
15	+0.61	−0.74	+0.02	+1	+1.54 = 0	2
16	+0.54	−0.80	+0.10	+1	+2.88 = 0	2
17	+0.55	−0.79	+0.08	+1	+1.80 = 0	1
18	+0.51	−0.82	+0.12	+1	+1.28 = 0	1
19	+0.51	−0.82	+0.11	+1	+4.73 = 0	1
20	+0.46	−0.86	+0.17	+1	+8.56 = 0	1
21	−0.35	−0.92	+0.91	+1	+8.03 = 0	1
22	−0.52	−0.81	+0.96	+1	−0.70 = 0	2
23	−0.43	−0.87	+0.95	+1	+0.30 = 0	1
24	−0.40	−0.89	+0.94	+1	−0.53 = 0	1
25	−0.41	−0.89	+0.95	+1	+9.39 = 0	1
26	−0.64	−0.71	+0.97	+1	+0.09 = 0	1
27	−0.69	−0.65	+0.96	+1	+0.45 = 0	1
28	−0.61	−0.74	+0.98	+1	+0.46 = 0	1
29	−0.61	−0.74	+0.99	+1	+4.54 = 0	1
30	−0.50	−0.82	+0.99	+1	+0.19 = 0	2

Nr.	Fehlergleichungen für die Finsterniss 1899 Juni 7.					p
	$\Delta\alpha_m$	$\Delta\delta_m$	$\Delta\mathring{\pi}_m$	$\Delta\mathring{r}_m$		
1	+0.47	−0.89	+0.96	+1	−0.66 = 0	1
2	+0.50	−0.87	+0.97	+1	+5.54 = 0	1
3	+0.54	−0.84	+0.97	+1	−0.12 = 0	1
4	+0.58	−0.81	+0.97	+1	−0.38 = 0	1
5	+0.51	−0.87	+0.96	+1	−0.99 = 0	1
6	+0.52	−0.85	+0.96	+1	−2.98 = 0	1
7	+0.44	−0.91	+0.93	+1	−0.95 = 0	1
8	+0.66	−0.73	+0.93	+1	+0.43 = 0	1
9	+0.56	−0.83	+0.90	+1	+0.69 = 0	1
10	−0.23	−1.00	+0.48	+1	+2.24 = 0	1
11	−0.29	−0.98	+0.42	+1	+2.14 = 0	1
12	−0.21	−1.00	+0.51	+1	+3.23 = 0	1
13	−0.28	−0.98	+0.45	+1	+3.64 = 0	2
14	−0.29	−0.98	+0.45	+1	+5.24 = 0	1
15	−0.29	−0.98	+0.45	+1	+3.22 = 0	1
16	−0.29	−0.98	+0.45	+1	+4.84 = 0	2
17	−0.29	−0.98	+0.45	+1	+4.23 = 0	1
18	−0.34	−0.96	+0.42	+1	+2.93 = 0	1
19	−0.32	−0.97	+0.44	+1	+3.05 = 0	1
20	−0.39	−0.94	+0.39	+1	+4.06 = 0	1
21	−0.32	−0.97	+0.49	+1	+4.12 = 0	1
22	−0.40	−0.93	+0.45	+1	+4.54 = 0	1
23	−0.52	−0.86	+0.35	+1	+4.54 = 0	1

Nr.	Fehlergleichungen für die Finsterniss 1900 Mai 28.					p
	$\Delta\alpha_m$	$\Delta\delta_m$	$\Delta\mathring{\pi}_m$	$\Delta\mathring{r}_m$		
1	+0.88	+0.23	+0.65	+1	+4.70 = 0	1
2	+0.90	−0.02	−0.40	+1	−1.05 = 0	1
3	+0.90	+0.13	−0.54	+1	+7.42 = 0	0
4	+0.75	+0.55	−0.73	+1	−1.10 = 0	2
5	+0.90	−0.04	−0.51	+1	+2.21 = 0	1
6	+0.90	−0.05	−0.52	+1	+5.03 = 0	1
7	+0.90	−0.05	−0.52	+1	−0.22 = 0	1
8	+0.89	+0.19	−0.62	+1	−1.61 = 0	2
9	+0.88	+0.23	−0.64	+1	+0.67 = 0	1
10	+0.79	+0.47	−0.74	+1	−4.38 = 0	1
11	+0.87	+0.28	−0.66	+1	−1.51 = 0	1
12	+0.88	+0.21	−0.64	+1	−2.61 = 0	1
13	+0.86	+0.30	−0.68	+1	+0.24 = 0	1
14	+0.84	+0.36	−0.71	+1	+1.25 = 0	1
15	+0.85	+0.33	−0.70	+1	+0.90 = 0	1
16	+0.84	+0.37	−0.72	+1	−0.70 = 0	1
17	+0.89	+0.15	−0.65	+1	+1.78 = 0	1
18	+0.84	+0.36	−0.74	+1	+0.72 = 0	1
19	+0.78	+0.50	−0.80	+1	+0.28 = 0	2
20	+0.90	−0.06	−0.59	+1	−1.89 = 0	1
21	+0.90	−0.06	−0.59	+1	−1.04 = 0	1
22	+0.90	−0.06	−0.59	+1	+0.70 = 0	1
23	+0.82	+0.40	−0.88	+1	+2.23 = 0	1
24	−0.89	+0.16	−0.60	+1	+3.41 = 0	1
25	−0.88	−0.22	−0.37	+1	+4.14 = 0	1
26	−0.75	+0.54	+0.05	+1	+2.37 = 0	2
27	−0.85	+0.35	+0.26	+1	+3.69 = 0	1
28	−0.84	+0.36	+0.25	+1	+1.49 = 0	1
29	−0.83	+0.38	+0.25	+1	+3.34 = 0	1
30	−0.85	+0.34	+0.32	+1	+2.04 = 0	1
31	−0.85	+0.35	+0.33	+1	+1.60 = 0	2
32	−0.81	+0.43	+0.24	+1	+1.77 = 0	1
33	−0.82	+0.42	+0.26	+1	+3.69 = 0	1
34	−0.82	+0.42	+0.26	+1	+2.54 = 0	1
35	−0.81	+0.43	+0.27	+1	+1.94 = 0	1
36	−0.83	+0.40	+0.31	+1	+0.76 = 0	2
37	−0.86	+0.31	+0.40	+1	+5.05 = 0	1
38	−0.85	+0.35	+0.38	+1	+1.34 = 0	2
39	−0.84	+0.37	+0.36	+1	+1.97 = 0	1
40	−0.86	+0.29	+0.47	+1	+4.20 = 0	1
41	−0.87	+0.27	+0.49	+1	+0.30 = 0	2
42	−0.88	+0.21	+0.55	+1	+3.83 = 0	1
43	−0.89	+0.20	+0.58	+1	+1.11 = 0	1
44	−0.87	+0.25	+0.54	+1	−3.37 = 0	0
45	−0.90	+0.07	+0.72	+1	+3.19 = 0	1
46	−0.90	+0.06	+0.73	+1	+4.72 = 0	1
47	−0.90	+0.06	+0.74	+1	+5.88 = 0	1
48	−0.90	+0.07	+0.76	+1	+6.67 = 0	1
49	−0.90	+0.07	+0.76	+1	+3.68 = 0	1
50	−0.90	+0.07	+0.76	+1	+2.94 = 0	1

Setzt man das Ausgleichungsgewicht p für die auf mehreren guten Beobachtungen beruhenden Fehlergleichungen gleich 2, schliefst dagegen die allzusehr herausfallenden durch das Gewicht 0 aus und nimmt die überwiegende Anzahl der übrig bleibenden Beobachtungen mit dem Gewicht 1 mit, so erhält man nach der Methode der kleinsten Quadrate für jede Finsterniss vier Normalgleichungen, die im Folgenden zusammengestellt sind.

Normalgleichungen für die Finsterniss 1882 Mai 16.

$$\begin{array}{rrrrr}
+34.90\,\Delta r_m^0 & -10.59\,\Delta \alpha_m & +20.94\,\Delta \delta_m & -18.73\,\Delta \pi_m^0 & +26''.60=0\\
-10.59 & +17.30 & -3.46 & +11.48 & -6.78=0\\
+20.94 & -3.46 & +13.90 & -10.42 & +17.16=0\\
-18.73 & +11.48 & -10.42 & +13.02 & -14.78=0
\end{array}$$

Normalgleichungen für die Finsterniss 1891 Juni 6.

$$\begin{array}{rrrrr}
+33.92\,\Delta r_m^0 & +8.43\,\Delta \alpha_m & -23.90\,\Delta \delta_m & +11.13\,\Delta \pi_m^0 & +88''.35=0\\
+8.43 & +13.29 & -4.28 & -6.47 & +33.54=0\\
-23.90 & -4.28 & +17.50 & -9.30 & -63.48=0\\
+11.13 & -6.47 & -9.30 & +11.35 & +20.38=0
\end{array}$$

Normalgleichungen für die Finsterniss 1899 Juni 7.

$$\begin{array}{rrrrr}
+23.00\,\Delta r_m^0 & +0.32\,\Delta \alpha_m & -21.11\,\Delta \delta_m & +14.76\,\Delta \pi_m^0 & +52''.60=0\\
+0.32 & +4.07 & +0.26 & +2.59 & -16.60=0\\
-21.11 & +0.26 & +19.49 & -13.23 & -50.48=0\\
+14.76 & +2.59 & -13.23 & +10.90 & +23.56=0
\end{array}$$

Normalgleichungen für die Finsterniss 1900 Mai 28.

$$\begin{array}{rrrrr}
+56.00\,\Delta r_m^0 & -5.08\,\Delta \alpha_m & +14.41\,\Delta \delta_m & -3.95\,\Delta \pi_m^0 & +90''.49=0\\
-5.08 & +40.98 & -2.40 & -22.51 & -73.68=0\\
+14.41 & -2.40 & +5.63 & -1.19 & +19.08=0\\
-3.95 & -22.51 & -1.19 & +17.85 & +36.29=0
\end{array}$$

Wie schon der bloſse Anblick der Fehlergleichungen lehrte, waren sichere Ergebnisse bei der Auflösung der vorliegenden Normalgleichungen kaum zu erwarten. Es hat sich denn auch bestätigt, daſs eine Berechnung aller Unbekannten nicht möglich ist: die Gewichte werden zu klein und infolgedessen übersteigen die mittleren Fehler meistens die zulässige Grenze.

Von den vielen anderen Versuchen, einen Theil der Unbekannten in Funktionen der anderen auszudrücken, will ich nur die beiden anführen, wodurch eine für alle Finsternisse gleichförmige, dabei nicht zu unsichere Bestimmung der Unbekannten erzielt wurde. Bestimmt man Δr_m^0 und $\Delta \alpha_m$ in Funktionen von $\Delta \delta_m$ und $\Delta \pi_m^0$, so erhält man für die vier Finsternisse folgende Werthe der Unbekannten:

$$\text{I}\left\{\begin{array}{l}\Delta \alpha_m = -0''.09 \pm 0''.39 - 0.205\,\Delta \delta_m - 0.412\,\Delta \pi_m^0\\ \Delta r_m^0 = -0.79 \pm 0.28 - 0.662\,\Delta \delta_m + 0.412\,\Delta \pi_m^0\end{array}\right.$$

$$\text{II}\left\{\begin{array}{l}\Delta \alpha_m = -1.03 \pm 0.94 - 0.148\,\Delta \delta_m + 0.826\,\Delta \pi_m^0\\ \Delta r_m^0 = -2.35 \pm 0.59 - 0.741\,\Delta \delta_m - 0.533\,\Delta \pi_m^0\end{array}\right.$$

$$\text{III}\left\{\begin{array}{l}\Delta \alpha_m = +4.26 \pm 0.79 - 0.135\,\Delta \delta_m - 0.585\,\Delta \pi_m^0\\ \Delta r_m^0 = -2.35 \pm 0.33 + 0.919\,\Delta \delta_m - 0.633\,\Delta \pi_m^0\end{array}\right.$$

$$\text{IV}\left\{\begin{array}{l}\Delta \alpha_m = +1.62 \pm 0.31 + 0.027\,\Delta \delta_m + 0.564\,\Delta \pi_m^0\\ \Delta r_m^0 = -1,47 \pm 0.27 - 0.255\,\Delta \delta_m + 0.122\,\Delta \pi_m^0,\end{array}\right.$$

die ich nach Maſsgabe der beigesetzten mittleren Fehler — sie beziehen sich stets nur auf den constanten Theil in den Unbekannten — für den Radius in das Mittel:

$$\Delta r_m^0 = -1''.51 \pm 0''.16$$

zusammenfasse.

Die Berechnung von Δr_m^0 allein hat ergeben:

$$\begin{aligned}
&\text{I.} \quad \Delta r_m^0 = -0''.76 \pm 0''.24 + 0.303\,\Delta\alpha_m - 0.600\,\Delta\delta_m + 0.537\,\Delta\pi_m^0\\
&\text{II.} \quad \Delta r_m^0 = -2.61 \pm 0.54 - 0.249\,\Delta\alpha_m + 0.705\,\Delta\delta_m - 0.328\,\Delta\pi_m^0\\
&\text{III.} \quad \Delta r_m^0 = -2.29 \pm 0.50 - 0.014\,\Delta\alpha_m + 0.918\,\Delta\delta_m - 0.642\,\Delta\pi_m^0\\
&\text{IV.} \quad \Delta r_m^0 = -1.62 \pm 0.33 + 0.091\,\Delta\alpha_m - 0.257\,\Delta\delta_m + 0.071\,\Delta\pi_m^0.
\end{aligned}$$

Hier ist das Mittel:

$$\Delta r_m^0 = -1''.37 \pm 0''.17.$$

Obgleich der mittlere Fehler in der ersten Berechnung von Δr_m^0 um ein Weniges kleiner ist als bei der zweiten Bestimmung, möchte ich der letzteren doch den Vorzug geben. Bringt man demnach an den Ausgangswerth:

$$r_m^0 = 15'\ 32''.53$$

die gefundene Korrektion:

$$\Delta r_m^0 = -1''.37$$

an, so ergiebt sich als Resultat der Bearbeitung der äufseren Contacte der vier Finsternisse für den scheinbaren Mondradius:

$$r_m^0 = 15'\ 31''.16,$$

ein Werth, der jedoch nur zur Vorausberechnung von Sonnenfinsternissen geeignet erscheint und keineswegs eine Verbesserung des wahren Werthes bedeutet.

Da ich mir von der Auswerthung der inneren Contacte bei totalen Sonnenfinsternissen sicherere Ergebnisse versprach, so wandte ich mich der Arbeit zu, aus der Totalitätsdauer den Mondradius zu berechnen. Leider hat sich dabei herausgestellt, dafs das veröffentlichte Material hierfür noch weniger ausreichend ist als für den vorhergehenden Theil der Arbeit. Herr Dr. P. V. Neugebauer, welcher die Sammlung und Sichtung der Beobachtungen der inneren Berührungen bei totalen Sonnenfinsternissen übernommen hat, berichtet darüber wie folgt.

Von vornherein war vorgesehen worden, nur die Finsternisse vom Jahre 1840 ab in Rechnung zu ziehen, da bei den früheren aus naheliegenden Gründen zahlreiche und sichere Beobachtungen der gewünschten Momente kaum zu erwarten waren. Es blieben also zu behandeln die Finsternisse der Jahre 1842, 1851, 1858, 1860, 1865, 1867, 1868, 1871, 1883, 1886, 1887, 1889, 1893, 1896, 1898.

Der Grund dafür, dafs das aus diesen Finsternissen erhaltene Beobachtungsmaterial zu spärlich ist, um eine genügend sichere Grundlage für die rechnerische Bearbeitung zu bieten, liegt zum Theil daran, dafs gegenüber den vielfachen Untersuchungen astrophysikalischer Art der Beobachtung der Contacte geringes Interesse entgegengebracht wurde. Daher sind namentlich bei den neueren Finsternissen Angaben über Contacte oft nur nebenbei, zuweilen auch garnicht vorhanden.

Ein weiterer, sehr schwerwiegender Grund ist in der örtlichen Beschränktheit der Totalitätszone zu suchen. Die Witterung ist in Folge dessen bei diesen Phänomenen ein so wesentlicher Factor, dafs man von vornherein mit einem recht erheblichen Procentsatz misfsglückter oder durch die Ungunst des Wetters völlig vereitelter Beobachtungen rechnen muss. Es sind zwar in solchen Fällen Versuche gemacht worden, wenigstens die Dauer der Totalität aus den plötzlichen Helligkeitsänderungen des diffusen Lichtes genähert zu ermitteln, doch können derartige Beobachtungen begreiflicherweise ein nur sehr geringes Vertrauen verdienen, so dafs man am besten thut, sie ganz fortzulassen. In dieser Hinsicht sind die Beobachtungen der Finsternisse von 1865 und 1887 als vollständig vereitelt zu betrachten. — Bei den kleineren Finsternissen, deren Totalitätszone nur kurz ist oder ungünstig liegt (1865, 1867, 1883, 1886, 1889, 1893, 1898) darf man überhaupt nicht auf eine genügende Anzahl von Beobachtungen rechnen.

Es bleibt nun noch der wesentlichste Umstand zu betrachten übrig, der bei dieser recht minutiösen Rechnung den meisten Einfluss auf das Resultat ausübt, die Genauigkeit der geographischen Lage des Beobachtungsortes. Die Totalitätszone geht nur ausnahmsweise über Sternwarten (1842 Wien, 1851 Skandinavien und Ostpreufsen); in der Regel mufs man sich mit den geographischen Coordinaten aus Landesvermessungen (die zum Theil unzuverlässig sind, wie z. B. 1851 die Position von Nebelung Havn aus der norwegischen Küstenvermessung) oder aus an Ort und Stelle angestellten Beobachtungen begnügen. Letztere sind oft nur wenig genau, mitunter sogar mit directen Irrthümern behaftet, die später genähert corrigirt werden (vgl. Finsterniss 1860 A. N. 54, 75); öfters ist auch der Standpunkt des Beobachters schätzungsweise auf einen bekannten Punkt bezogen. Im Allgemeinen sind also solche Beobachtungen mit Vorsicht aufzunehmen, wodurch ein bedeutender Theil des Materiales an Werth für die Bearbeitung verliert. Von den nur ganz rohen Angaben über den Beobachtungsort, wie sie sich zahlreich finden, mufs natürlich ganz abgesehen werden. Dieser Umstand, dafs die Angaben über Ort (oder Zeit) mangelhaft sind, ist in erster Linie als der Grund dafür zu betrachten, dafs eine Bearbeitung der Totalitätsmomente nicht möglich war.

Schliefslich wäre noch einiges über die Beobachtungen der Contactmomente selbst auszuführen. Die hier erreichte Genauigkeit ist keineswegs so grofs, als man annehmen möchte. Es finden sich bisweilen Differenzen bis zu mehreren Zeitsekunden bei den verschiedenen Beobachtern, die sich kaum erklären lassen und eine scharfe Bestimmung des Zeitmomentes unmöglich machen. A. N. 20, 227 bemerkt O. Struve, das Coronalicht sei so blendend hell gewesen, dafs er über das Ende der Totalität im Zweifel sei; seine Beobachtung differirt gegen die von Schidlowsky um 3^s. Noch stärker und wahrscheinlich auf einem Irrthum beruhend ist der Unterschied zwischen den Beobachtungen von Petit und d'Abbadie (1860 Juli), nämlich 7^s.

Es folgt nun zum Belege des oben Gesagten eine kurze Kritik der vorhandenen Beobachtungen.

1842 Juli 7. Mitteleuropa. A. N. 20, 1, 11, 75, 179, 227, 235, 355; 21, 97; 22, 233, 267.

Zu verwenden sind die Beobachtungen von Schumacher, Littrow, Steinheil, Schaub (Wien), Valz (Marseille), Santini, Conti (Padua). Wegen unsicherer Zeitangabe für den Moment III sind die Beobachtungen von Struve und Schidlowsky zweifelhaft; die Beobachtung von Fedorow in Tschernigow ermangelt sicherer geographischer Position. Die übrigen Beobachtungen sind unbrauchbar.

1851 Juli 28. Skandinavien, Ostpreufsen. A. N. 33, 129, 151, 219, 221, 229, 233, 316, 327, 341, 361; 34, 27, 367. A. J. II, 178.

Verwendbar sind die Beobachtungen aus Christiania, Fredriksvaern und Kropp (Schweden). Zweifelhaft wegen differirender Zeit sind die Beobachtungen in Königsberg, Danzig, Rixhöft; ferner Frauenburg (Ortsbestimmung differirt gegen die preufsische Gradmessung), Nebelung Havn (Ort ungenau bestimmt), Pillau (Uhrstand nicht scharf). Die übrigen Beobachtungen sind zu unsicher, um verwendbar zu sein.

1858 September 7. Südamerika. A. N. 49, 273; 50, 89.

Als sicher können nur die Beobachtungen von de Birto und Aranjo in Pinheiros gelten. Nicht zu verwenden sind die Beobachtungen aus Paranagua (zwei Beobachter nur Anfang der Totalität, der dritte eine nicht sichere geographische Position) und in Campinas (geographische Lage fehlt), sowie in Montupe (Peru) wegen schlechten Wetters.

1860 Juli 18. Spanien. A. N. 54, 75, 81, 217, 277, 305, 337; 71, 218. C. R. 67, 276. A. J. VI, 162.

Sicher sind die Beobachtungen von Bruhns in Tarazona und Ismail in Moncayo. Zweifelhaft sind die differirenden Angaben von Petit und d'Abbadie in Briviesca; auch ist die geographische Lage unsicher. Haase in Valencia (ohne Ort) giebt nur die Dauer der Totalität. Unbrauchbar ist die Beobachtung von v. Feilitzsch in Castellona de la Plana (Position fehlt) und Klinkerfues in Cullera (nur ein Moment).

1865 April 25. Südamerika. A. N. 65, 11, 290. Unbrauchbar wegen schlechten Wetters.

1867 August 29. Chile. A. N. 73, 137.

Unbrauchbar wegen mangelhafter Angabe über die geographische Lage.

1868 August 17. Arabien, Indischer Ocean, Sunda-Inseln. A. N. 72, 330; 74, 1; 77, 177; 78, 257.

Sicher sind die Beobachtungen aus Aden; bei den übrigen sind die geographischen Coordinaten zum Theil nicht genau.

1871 December 12. Sunda-Inseln. A. N. 81, 1; 83, 25. Geographische Coordinaten mangelhaft.

1883 Mai 6. Caroline-Insel. C. R. 97, 586. Geographische Lage fehlt.

1886 August 28. Antillen. A. N. 115, 143. Zu astrophysikalischen Beobachtungen verwendet.

1887 August 18. Mitteleuropa. A. N. 117, 311; 118, 23, 45. C. R. 106, 43.

Wegen Ungunst des Wetters sind keine brauchbaren Beobachtungen vorhanden.

1889 Januar 1. Californien. A. J. VII, 167. Geographische Lage nicht angegeben.

1889 December 22. Iles de Salut. C. R. 110, 333.

Geographische Lage fehlt; nur Dauer der Totalität angegeben.

1893 April 16. Senegal. C. R. 116, 1181, 1236.

Beobachtungen nicht zu gebrauchen wegen ungenauer (oder fehlender) Angabe der geographischen Lage.

1896 August 8. Nördliches Eismeer, Japan.
A. N. 141, 299; 143, 16, 21, C. R. 123, 980. B. A. 14, 43. M. N. 57.

Nur die Beobachtungen von Backlund, Hansky und Kostinsky (Nowaja Semlja) und Klumpke (Vadsö) genügen den Anforderungen.

1898 Januar 21. Indien. A. N. 145, 255. A. J. 20, 144.

Nicht zu verwerthen, da die geographische Lage nur nach der Karte angegeben ist.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, reducirt sich das vorhandene Material auf eine so geringe Anzahl brauchbarer Beobachtungen, dafs ein Resultat aus ihm keinesfalls zu erwarten ist. Die Bearbeitung ist demnach unterblieben.

Nach diesen Ausführungen des Herrn Dr. P. V. Neugebauer möchte ich zum Schlufs die Bitte aussprechen, dafs künftighin den Contactbeobachtungen bei Sonnenfinsternissen wieder mehr Aufmerksamkeit gewidmet und vor Allem eine möglichst genaue Bestimmung der geographischen Coordinaten des Beobachtungsortes erstrebt werde, damit vielleicht in absehbarer Zeit das Material zusammenkomme, um vorliegende Arbeit mit gröfserer Aussicht auf ganzen Erfolg zu wiederholen und zu ergänzen.



Ueber die Berechnung specieller Störungen nach der von v. Oppolzer in der Abhandlung »Ermittelung der Störungswerthe in den Coordinaten durch die Variation entsprechend gewählter Constanten« vorgeschlagenen Methode.

Von **P. V. Neugebauer.**

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich mit der von v. Oppolzer in der Abhandlung »Ermittelung der Störungswerthe in den Coordinaten durch die Variation entsprechend gewählter Constanten« (Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien, Bd. 46) entwickelten Störungsmethode, welche bisher praktisch noch nicht angewendet worden ist. Es ist demnach die rechnerische Prüfung derselben der Hauptzweck dieser Arbeit. Aufserdem schien es aber aus Gründen der Vollständigkeit zweckmäfsig zu sein, die theoretischen Grundlagen kurz darzulegen, wobei der unübertrefflich klare Gedankengang v. Oppolzer's im Wesentlichen beibehalten ist.

I. Die Grundgleichungen des Problems.

Die xy-Ebene sei die ungestörte Bahnebene, die x-Axe sei nach dem Punkt des Perihels gerichtet. Sind x_0, y_0 die ungestörten Coordinaten des Planeten zu einer Zeit ζ, so gelten für die Bewegung die Gleichungen:

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2x_0}{d\zeta^2} + k^2(1+m)\frac{x_0}{r_0^3} = 0 \\ \frac{d^2y_0}{d\zeta^2} + k^2(1+m)\frac{y_0}{r_0^3} = 0 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1).$$

Bezeichnet man die gestörten, zur Zeit t gehörenden Coordinaten mit x, y, z, so wird die gestörte Bewegung dargestellt durch die Gleichungen

$$\left.\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{x}{r^3} &= \Sigma k^2 m_1 \left\{\frac{x_1 - x}{\varrho^3} - \frac{x_1}{r_1^3}\right\} \\ \frac{d^2y}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{y}{r^3} &= \Sigma k^2 m_1 \left\{\frac{y_1 - y}{\varrho^3} - \frac{y_1}{r_1^3}\right\} \\ \frac{d^2z}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{z}{r^3} &= \Sigma k^2 m_1 \left\{\frac{z_1 - z}{\varrho^3} - \frac{z_1}{r_1^3}\right\} \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2),$$

deren rechte Seiten kurz mit (X), (Y), (Z) bezeichnet werden mögen. Die Coordinate z ist infolge der Wahl des Coordinatensystemes von der Ordnung der Störungen.

Ist nun (r) die Projection des Radiusvector r auf die xy-Ebene, so ist

$$r^2 = (r)^2 + z^2$$

und
$$\frac{1}{r^3} = \frac{1}{(r)^3} - \frac{1}{s} \frac{z^2}{(r)^5} f,$$

worin f die bekannte Encke'sche, zu dem Argument $q = \frac{z^2}{2(r)^2}$ gehörende Gröfse ist, und man erhält aus den Gleichungen (2) durch Einführung von

$$s = \frac{3}{2} k \frac{\sqrt{a_0(1+m)}}{\cos\varphi_0} \frac{z^2}{(r)^5} \left\{ 1 - \frac{5}{4} \frac{z^2}{(r)^2} + \frac{5}{4} \cdot \frac{7}{6} \frac{z^4}{(r)^4} - \ldots \right\} \quad \ldots \ldots \quad (3)$$

Gleichungen folgender Art:

$$\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{x}{(r)^3} &= (X) + \frac{1}{\sqrt{a_0}} k\sqrt{1+m}\cos\varphi_0 \cdot s\, x \\ \frac{d^2y}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{y}{(r)^3} &= (Y) + \frac{1}{\sqrt{a_0}} k\sqrt{1+m}\cos\varphi_0 \cdot s\, y \quad \ldots\ldots \quad (4), \\ \frac{d^2z}{dt^2} + k^2(1+m)\frac{z}{(r)^3} &= (Z) + \frac{1}{\sqrt{a_0}} k\sqrt{1+m}\cos\varphi_0 \cdot s\, z \end{aligned}$$

für deren rechte Seiten man die kurzen Bezeichnungen X, Y, Z einführt.

II. Entwicklung der Störungen des Radiusvector und der Zeit.

Die Störungen des Radiusvector und der Zeit werden sich aus der Combination der beiden ersten Gleichungen (4) mit den Gleichungen (1) ergeben. Oppolzer führt hierzu die »Proportionalcoordinaten« ein, indem er die ungestörten Coordinaten mit den gestörten durch die Relationen

$$x_0 = (1+\gamma)x, \qquad y_0 = (1+\gamma)y, \qquad r_0 = (1+\gamma)(r) \quad \ldots\ldots \quad (5)$$

verbindet. Aus dieser Definition folgt, dafs stets $x_0 : y_0 = x : y$ ist und dafs daher, wenn dv_0 die heliocentrische Winkelbewegung, $d(v)$ ihre Projection auf die xy-Ebene ist,

$$d(v) = dv_0$$

sein muss. Es ist also

$$\frac{d(v)}{d\zeta} = \frac{dv_0}{d\zeta} \quad \text{und} \quad \frac{d(v)}{dt} = \frac{dv_0}{d\zeta}\frac{d\zeta}{dt}.$$

Aus (4) erhält man in bekannter Weise

$$(r)^2 \frac{d(v)}{dt} = k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0} + \int (xY - yX)\, dt \quad \ldots\ldots \quad (6),$$

und aus (1) durch analoge Behandlung

$$r_0^2 \frac{dv_0}{d\zeta} = r_0^2 \frac{d(v)}{d\zeta} = k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0} \quad \ldots\ldots \quad (6a).$$

Setzt man nun kurz

$$I = \frac{1}{k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}} \int (xY - yX)\, dt \quad \ldots\ldots \quad (6b),$$

so ist

$$(r)^2 \frac{d(v)}{dt} = k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}(1+I),$$

und durch Division dieser Gleichung durch (6a)

$$\frac{d\zeta}{dt} = (1 + I)(1 + \gamma)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (7),$$

da $r_0 = (1 + \gamma)(r)$ definirt wurde.

Hiermit ist eine Beziehung zwischen γ und ζ gefunden und es ist nur noch nöthig, eine Gleichung für γ allein aufzustellen, was in folgender Weise geschieht.

Man differentiirt die Relationen $x_0 = (1 + \gamma) x$ und $y_0 = (1 + \gamma) y$ zweimal nach ζ und ersetzt die Werthe $\frac{d^2 x_0}{d\zeta^2}$, $\frac{d^2 y_0}{d\zeta^2}$ und $\frac{d^2 x}{dt^2}$, $\frac{d^2 y}{dt^2}$ nach (1) und (4). Dann ist

$$x_0 \frac{d^2\gamma}{d\zeta^2} + k^2 (1 + m) \frac{x_0 \gamma}{r_0^3} = - \frac{X}{(1 + I)^2 (1 + \gamma)^3} + \frac{1}{(1 + I)^3 (1 + \gamma)^2} \frac{dx}{dt} \frac{dI}{dt} - \frac{2I + I^2}{(1 + I)^2} k^2 (1 + m) \frac{x_0}{r_0^3},$$

und ein vollständig entsprechender Ausdruck ergiebt sich für y. Durch Multipliciren mit x_0 besw. y_0 und Addiren folgt

$$\frac{d^2\gamma}{d\zeta^2} + \frac{k^2}{r_0^3}(1 + m)\gamma = P + \frac{k^2}{r_0^3}(1 + m) Q \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

wobei

$$P = - \frac{x_0 X + y_0 Y}{r_0^2 (1 + I)^2 (1 + \gamma)^3} + \frac{x_0 \frac{dx}{dt} + y_0 \frac{dy}{dt}}{r_0^2 (1 + I)^3 (1 + \gamma)^2} \frac{dI}{dt},$$

$$Q = - \frac{2I + I^2}{(1 + I)^2}$$

gesetzt ist. Damit hat man die gewünschte Gleichung für γ erhalten, die nunmehr auf Quadraturen zurückzuführen ist.

Man findet mit Hülfe der ersten Gleichung von (1)

$$x_0 \frac{d^2\gamma}{d\zeta^2} - \gamma \frac{d^2 x_0}{d\zeta^2} = P x_0 + \frac{k^2}{r_0^3}(1 + m) Q x_0;$$

die Integration dieser Gleichung liefert

$$x_0 \frac{d\gamma}{d\zeta} - \gamma \frac{dx_0}{d\zeta} = \int P x_0 \, d\zeta - \int Q \frac{d^2 x_0}{d\zeta^2} d\zeta,$$

da $\frac{k^2}{r_0^3}(1 + m) x_0 = - \frac{d^2 x_0}{d\zeta^2}$ ist. Behandelt man das zweite Integral nach den Regeln der partiellen Integration, so folgt

$$\left.\begin{aligned} x_0 \frac{d\gamma}{d\zeta} - \gamma \frac{dx_0}{d\zeta} &= \int \left\{ P x_0 + \frac{dx_0}{d\zeta} \frac{dQ}{d\zeta} \right\} d\zeta - Q \frac{dx_0}{d\zeta}, \text{ und analog} \\ y_0 \frac{d\gamma}{d\zeta} - \gamma \frac{dy_0}{d\zeta} &= \int \left\{ P y_0 + \frac{dy_0}{d\zeta} \frac{dQ}{d\zeta} \right\} d\zeta - Q \frac{dy_0}{d\zeta}. \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9).$$

Setzt man nun kurz:

$$\left.\begin{aligned} -II &= \int \left\{ P y_0 + \frac{dy_0}{d\zeta} \frac{dQ}{d\zeta} \right\} \frac{d\zeta}{k \sqrt{1 + m} \sqrt{p_0}} \\ III &= \int \left\{ P x_0 + \frac{dx_0}{d\zeta} \frac{dQ}{d\zeta} \right\} \frac{d\zeta}{k \sqrt{1 + m} \sqrt{p_0}} \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10),$$

so erhält man schliefslich aus (9) die Gleichung

$$\gamma = Q + II x_0 + III y_0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11).$$

Die Zurückführung von (8) auf Quadraturen ist hiermit erreicht; es erübrigt sich noch die Entwicklung der Ausdrücke *II* und *III*. Da die genaue Darlegung zu weit führen würde, sei nur das Resultat mitgetheilt. Es wird:

$$\frac{d\,II}{dt} = \frac{Y}{(1+I)^3(1+\gamma)k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}} + \frac{1}{(1+I)^3 k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}} \cdot \frac{dI}{dt}\frac{dy_0}{d\zeta} + \frac{y_0(II\,X + III\,Y)}{(1+\gamma)(1+I)k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}}$$

$$\frac{d\,III}{dt} = -\frac{X}{(1+I)^3(1+\gamma)k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}} - \frac{1}{(1+I)^3 k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}} \cdot \frac{dI}{dt}\frac{dx_0}{d\zeta} - \frac{x_0(II\,X + III\,Y)}{(1+\gamma)(1+I)k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}}.$$

Hierin sind noch $\frac{dy_0}{d\zeta}$ und $\frac{dx_0}{d\zeta}$ durch ihre Werthe zu ersetzen. Man findet

$$\frac{dx_0}{d\zeta} = -\sin v_0 \frac{k}{\sqrt{p_0}}\sqrt{1+m}\,, \quad \frac{dy_0}{d\zeta} = \frac{k}{\sqrt{p_0}}\sqrt{1+m}\,(\cos v_0 + e_0),$$

worin e_0 die Excentricität, v_0 die wahre Anomalie, p_0 der Parameter ist. Man hat also als Resultat:

$$\begin{aligned} \frac{dI}{dt} &= A x_0 + B y_0 \\ \frac{d\,II}{dt} &= \left\{A + \frac{\cos v_0 + e_0}{p_0}\frac{dI}{dt}\right\}\frac{1}{(1+I)^3} + \sigma y_0 \\ \frac{d\,III}{dt} &= \left\{B + \frac{\sin v_0}{p_0}\frac{dI}{dt}\right\}\frac{1}{(1+I)^3} - \sigma x_0 \end{aligned} \qquad \text{(12)},$$

indem man

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}} \cdot \frac{Y}{1+\gamma} \\ B &= -\frac{1}{k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}} \cdot \frac{X}{1+\gamma} \\ \sigma &= \frac{III\,A - II\,B}{1+I} \end{aligned} \qquad \text{(12a)}$$

setzt. Sei ferner

$$\Gamma = II x_0 + III y_0,$$

so wird nach (11)

$$(1+\gamma) = \frac{1}{(1+I)^2} + \Gamma$$

und nach (7)

$$\zeta = \int\left\{\frac{1}{(1+I)^3} + \frac{2\Gamma}{(1+I)} + (1+I)\Gamma^2\right\}dt.$$

Bezeichnet man nun alle nur von I abhängigen Gröſsen folgendermaſsen:

$$g = -\frac{2+I}{(1+I)^2}, \quad h = -\frac{3+3I+I^2}{(1+I)^3}, \quad n = \frac{2}{1+I}, \quad s = 1+I,$$

so wird

$$\begin{aligned} \gamma &= gI + \Gamma \\ \zeta &= t + \int\left\{hI + n\Gamma + s\Gamma^2\right\}dt \end{aligned} \qquad \text{(13)}.$$

Die Gröſsen g, h, n, s, sowie eine ebenfalls nur von I abhängende, in (12) auftretende Gröſse $W = \frac{1}{(1+I)^3}$ sind von Oppolzer in Tafeln gebracht worden.

Nachdem nun die Störungen im Radiusvector und in der Zeit gefunden sind, ist die

III. Entwicklung der Störungen in der dritten Coordinate z

vorzunehmen. Aus der zweiten und dritten Gleichung von (4) folgt:

$$z\frac{dy}{dt} - y\frac{dz}{dt} = \int (zY - yZ)\,dt,$$

und aus der ersten und dritten:

$$x\frac{dz}{dt} - z\frac{dx}{dt} = \int (xZ - zX)\,dt.$$

Multiplicirt man diese Gleichungen mit x bezw. y und addirt, so erhält man, weil

$$x\frac{dy}{dt} - y\frac{dx}{dt} = k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}\,(1+I)$$

ist, die Störung in z dargestellt durch

$$z = \frac{IV}{1+I}\cdot x + \frac{V}{1+I}\cdot y, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (14)$$

worin

$$IV = \int \frac{zY - yZ}{k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}}\,dt, \qquad V = \int \frac{xZ - zX}{k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}}\,dt$$

gesetzt ist. Sei nun analog dem Früheren

$$z_0 = z\,(1+\gamma)$$
$$C = \frac{Z}{1+\gamma}\cdot\frac{1}{k\sqrt{1+m}\sqrt{p_0}},$$

so ist schliesslich

$$\left.\begin{aligned} \frac{dIV}{dt} &= z_0 A - y_0 C \\ \frac{dV}{dt} &= z_0 B + x_0 C \\ (1+I)\,z_0 &= IV x_0 + V y_0 \end{aligned}\right\} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (15).$$

Hierbei ist aber im Auge zu behalten, dass z_0 kein der ungestörten Bewegung angehörender Werth ist.

IV. Zusammenstellung der für die Berechnung von Planetenstörungen nöthigen Formeln und Anwendung derselben.

Die oben abgeleiteten Formeln können in der angegebenen Form zur Berechnung von Cometenstörungen verwendet werden; bei Planeten ist es dagegen praktischer, sie insofern zu modificiren, dafs man in den Schlussformeln die Multiplikationen mit x_0, y_0, z_0 durch solche mit $\frac{x_0}{a_0}$, $\frac{y_0}{a_0}$, $\frac{z_0}{a_0}$ ersetzt. Aufserdem soll die Einheit der siebenten Decimale als Einheit für die Integralwerthe angenommen werden.

Zuerst berechnet man die von Störungen freien Theile der störenden Kräfte ephemeridenartig nach folgenden Formeln (Zeitintervall = 40^d):

$$f = \frac{\sqrt{a_0}}{\cos\varphi_0} m_1 (40\,k) \cdot 10^7$$
$$q \sin Q = \sin\beta_0'$$
$$q \cos Q = \cos\beta_0' \sin(\lambda_0' - \Omega_0)$$
$$\cos B_1 \cos L_1 = \cos\beta_0' \cos(\lambda_0' - \Omega_0)$$
$$\cos B_1 \sin L_1 = q \cos(Q - i_0)$$
$$\sin B_1 = q \sin(Q - i_0)$$
$$x_1 = r_1 \cos B_1 \cos(L_1 - \omega_0)$$
$$y_1 = r_1 \cos B_1 \sin(L_1 - \omega_0)$$
$$z_1 = r_1 \sin B_1$$
$$X_2 = -x_1 f r_1^{-3}$$
$$Y_2 = -y_1 f r_1^{-3}$$
$$Z_2 = -z_1 f r_1^{-3}.$$

In diesen Formeln bedeuten ω_0, Ω_0, i_0, φ_0, a_0 die ungestörten Elemente des Planeten in ihrer üblichen Bezeichnung, λ_0' und β_0' die auf die Ekliptik bezogenen Längen und Breiten des störenden Planeten, r_1 sein Radiusvector, m_1 seine Masse. Die Masse m des gestörten Planeten ist wegen ihrer Kleinheit gleich Null gesetzt. Ueber die Entwicklung der Formeln ist in Oppolzer's »Lehrbuch zur Bahnbestimmung«, Bd. II, pag. 227 das Nöthige angegeben.

In allen nun folgenden Formeln ist es erforderlich, die zu ermittelnden Störungswerthe bereits genähert zu kennen. Man erhält sie hinreichend genau durch Extrapolation. Beim Beginn der Rechnung wird man für die ersten drei oder vier Epochen von ihrer Berücksichtigung überhaupt Abstand nehmen, und alle in den Formeln auftretenden Integralwerthe gleich Null setzen dürfen. Die so erhaltenen Störungswerthe sind zwar streng betrachtet nur Störungen erster Potenz der Masse, können aber in Anbetracht der Nähe der Osculationsepoche und der dadurch bedingten Kleinheit der Störungen höherer Ordnung als völlig strenge Werthe gelten und zur Extrapolation verwendet werden. In den meisten Fällen wird man diese Extrapolation ohne zu grofse Vernachlässigung für mehrere Epochen zugleich ausführen dürfen.

Man rechnet also

$$M_0 = M_0' + \mu_0 \cdot t + \Delta M$$
$$E_0 = M_0 + (e_0)'' \sin E_0$$
$$\frac{r_0}{a_0} = 1 - e_0 \cos E_0$$
$$\alpha = \frac{a_0}{r_0} \cos E_0$$
$$\beta = \frac{a_0}{r_0} \frac{\sin E_0}{\cos\varphi_0}$$
$$\frac{x_0}{a_0} = \cos E_0 - e_0$$
$$\frac{y_0}{a_0} = \sin E_0 \cos\varphi_0\,;$$

M_0' ist die mittlere Anomalie zur Zeit der Osculation, ΔM die extrapolirte Störung der mittleren Anomalie. Ferner wird γ extrapolirt und damit

$$x = \frac{x_0}{1+\gamma}, \quad y = \frac{y_0}{1+\gamma}, \quad z = \frac{z_0}{1+\gamma}$$

gerechnet. Die Formel für z_0 folgt erst später.

Nunmehr werden die noch zu berechnenden Theile der störenden Kräfte nach folgenden Formeln gefunden:

$$\begin{aligned}
\varrho \cos \vartheta \cos \Theta &= x_1 - x \\
\varrho \cos \vartheta \sin \Theta &= y_1 - y \\
\varrho \sin \vartheta &= z_1 - z \\
X_1 &= f(x_1 - x)\, \varrho^{-3} \\
Y_1 &= f(y_1 - y)\, \varrho^{-3} \\
Z_1 &= f(z_1 - z)\, \varrho^{-3}.
\end{aligned}$$

Die aufserdem erforderlichen Correctionsgröfsen εx, εy, εz sind stets sehr klein, da ε von der Ordnung des Quadrates der Breitenstörungen ist. Man hat zu ihrer Berechnung:

$$\begin{aligned}
(r) &= \frac{r_0}{1+\gamma} \\
\psi &= 40 \cdot 10^7 \cdot k \frac{3}{2} \left\{ 1 - \frac{5}{4} \frac{z^2}{(r)^2} + \frac{5 \cdot 7}{4 \cdot 6} \frac{z^4}{(r)^4} - \dots \right\} \\
\varepsilon &= \frac{\sqrt{a_0}}{\cos \varphi_0} \frac{z^2}{(r)^5} \psi.
\end{aligned}$$

Die störenden Kräfte ergeben sich also vollständig aus den Formeln:

$$\begin{aligned}
X &= X_1 + X_2 + \varepsilon x \\
Y &= Y_1 + Y_2 + \varepsilon y \\
Z &= Z_1 + Z_2 + \varepsilon z
\end{aligned}$$

$$A' = \frac{Y}{1+\gamma}, \quad B' = -\frac{X}{1+\gamma}, \quad C' = \frac{Z}{1+\gamma}.$$

Ferner ist σ' nach den Formeln

$$\sigma' = \frac{1}{s}(III' A' - II' B'), \quad s = 1 + I$$

zu berechnen.

Es folgt nun die Berechnung der Differentialquotienten:

$$\begin{aligned}
\frac{dI}{dt} &= \frac{x_0}{a_0} A' + \frac{y_0}{a_0} B' \\
W &= \frac{1}{(1+I)^3} \\
\frac{dII'}{dt} &= \left\{ A' + \alpha \frac{dI}{dt} \right\} W + \frac{y_0}{a_0} \sigma' \\
\frac{dIII'}{dt} &= \left\{ B' + \beta \frac{dI}{dt} \right\} W - \frac{x_0}{a_0} \sigma' \\
\frac{dIV}{dt} &= \frac{z_0}{a_0} A' - \frac{y_0}{a_0} C' \\
\frac{dV}{dt} &= \frac{z_0}{a_0} B' + \frac{x_0}{a_0} C'
\end{aligned}$$

Sind diese scharf ermittelt, wozu die extrapolirten Integralwerthe vollständig ausreichen, so ergeben sich die Störungswerthe γ, z, sowie die Störung der Zeit oder, indem man letztere bald mit $40\,\mu_0$ multiplicirt, die der mittleren Anomalie nach den Formeln:

$$g = -\frac{2+I}{(1+I)^2}, \quad h = -\frac{3+3I+I^2}{(1+I)^3}, \quad n = \frac{2}{1+I}, \quad s = 1+I$$

$$\Gamma = \frac{x_0}{a_0}\,II' + \frac{y_0}{a_0}\,III'$$

$$\gamma = gI + \Gamma$$

$$z_0 = \frac{1}{s}\left\{IVx_0 + Vy_0\right\}$$

$$z = \frac{z_0}{(1+\gamma)}$$

$$\frac{d\Delta M}{dt} = h \cdot 40\,\mu_0 \cdot I + n \cdot 40\,\mu_0 \cdot \Gamma + s \cdot 40\,\mu_0 \cdot \Gamma^2.$$

$\frac{d\Delta M}{dt}$ ergiebt sich in Bogensekunden, da auch μ_0 in diesen gilt.

Beschränkt man sich überhaupt nur auf Störungen erster Ordnung, so sind alle Integralwerthe I, II', III', IV, V, ΔM durchweg gleich Null zu setzen, so dafs die ganze Rechnung sehr bequem ephemeridenartig zu erledigen ist. Es ist dann zuletzt zu rechnen:

$$\gamma = -2I + \Gamma$$

$$\frac{d\Delta M}{dt} = -3\,I \cdot 40\,\mu_0 + 2\,\Gamma \cdot 40\,\mu_0$$

z_0 wie oben.

Um nun diese Störungswerthe zur Berechnung einer Ephemeride zu verwenden, verfährt man folgendermafsen:

Mit der um ΔM corrigirten mittleren Anomalie rechnet man r_0 und v_0 und bildet

$$r_0 = (1+\gamma)(r)$$

Sind dann A, B, C, $\sin a$, $\sin b$, $\sin c$, $\cos a$, $\cos b$, $\cos c$ die bekannten Gauss'schen Constanten, so werden die heliocentrischen Coordinaten sich ergeben aus

$$x' = (r)\sin a \sin(A + v_0 + \omega_0) + z\cos a$$
$$y' = (r)\sin b \sin(B + v_0 + \omega_0) + z\cos b$$
$$z' = (r)\sin c \sin(C + v_0 + \omega_0) + z\cos c$$

Das im Folgenden gegebene Rechnungsbeispiel bedarf hiernach keiner weiteren Erläuterung mehr. In Bezug auf die Anlage des Schemas ist die von v. Oppolzer bei den Beispielen im zweiten Bande seines Lehrbuches gewählte Anordnung zum Muster genommen worden. Auch sind, wie dort, die Störungswerthe durch ein vorgesetztes δ gekennzeichnet.

Als Beispiel wurde der Planet (196) Philomela gewählt, für welchen nach den Elementen (cf. Mittheil. d. Breslauer Sternwarte, Bd. I, p. 113)

Ep. u. Osc. 1898 Nov. 10.0

M	82°	20′	47″.57	
ω	237	34	46.77	1900.0
Ω	73	19	51.44	
i	7	16	57.64	
φ	1	11	0.22	
μ	645″.30690			
$\log a$	0.4934936			

die Störungen durch Jupiter in sechsstelliger Rechnung ermittelt wurden. Die Berechnung ist durchweg doppelt ausgeführt, so dafs wesentliche Unrichtigkeiten kaum vorhanden sein dürften.

Es möge schon hier erwähnt werden, dafs es wünschenswerth erschien, die Resultate mit denen einer völlig andersartigen Methode zu vergleichen. Zu diesem Zwecke wurden nach der in den Mittheilungen der Breslauer Sternwarte Bd. I, p. 73 ff. angegebenen Form der Variation der Constanten die Störungen der Bahnelemente in ebenfalls sechsstelliger Rechnung ermittelt und gefunden:

$$\Delta i = +2''.99 \qquad \Delta M' = -70''.872, \text{ also } \Delta M = +27' \, 47''.76$$
$$\Delta\Omega = -2.63 \qquad \Delta(e \sin \omega_1) = -41.160 \qquad \Delta\omega = -27 \;\; 58.63$$
$$\Delta\mu = +0.31780 \qquad \Delta(e \cos \omega_1) = -67.963 \qquad \Delta\varphi = +\;1 \;\; 11.34$$
$$\iint \delta\mu \, dt^2 = +57.791.$$

Mit diesen Verbesserungen ergab sich der mittlere Ort des Planeten für 1900 Jan. 24.0

$$\alpha = 110^\circ \, 1' \, 37''.7 \qquad \delta = +28^\circ \, 51' \, 17''.7,$$

während ohne Berücksichtigung der Störungen

$$\alpha = 110^\circ \, 2' \, 29''.5 \qquad \delta = +28^\circ \, 51' \, 19''.2$$

war. Das aus Oppolzer's Methode erhaltene Resultat findet sich am Schlufs des Rechnungsbeispieles.

Datum	1898			1899		
	October 1	November 10	December 20	Januar 29	März 10	April 19
λ_0'	199° 42′ 31.0″	202° 43′ 52.9″	205° 45′ 55.4″	208° 47′ 11.1″	211° 49′ 13.2″	214° 51′ 34.8″
$\lambda_0' - \Omega$	126 22 39.6	129 24 1.5	132 25 34.0	135 27 19.7	138 29 21.8	141 31 43.4
β_0'	+1 17 18.3	+1 16 27.5	+1 15 23.8	+1 14 7.4	+1 12 38.5	+1 10 57.2
$\sin(\lambda_0' - \Omega)$	9.905864	9.888027	9.868143	9.846005	9.821356	9.793876
$\cos\beta_0'$	9.999890	9.999892	9.999896	9.999899	9.999903	9.999907
$\cos(\lambda_0' - \Omega)$	9.773132$_n$	9.802593$_n$	9.829071$_n$	9.852910$_n$	9.874385$_n$	9.893717$_n$
$\sin\beta_0'$	8.351897	8.347115	8.341044	8.333647	8.324880	8.314668
$\cos\beta_0' \sin(\lambda_0' - \Omega)$	9.905754	9.887919	9.868039	9.845904	9.821259	9.793783
Q	1 36 0.4	1 38 56.1	1 42 7.8	1 45 39.2	1 49 35.0	1 54 1.5
$Q - i_0$	−5 40 57.2	−5 38 1.5	−5 34 49.8	−5 31 18.4	−5 27 22.6	−5 22 56.1
$\cos(Q - i_0)$	9.997860	9.997897	9.997937	9.997980	9.998028	9.998081
q	9.905923	9.888099	9.868231	9.846109	9.821479	9.794022
$\sin(Q - i_0)$	8.995709$_n$	8.991975$_n$	8.987864$_n$	8.983284$_n$	8.978117$_n$	8.972202$_n$
$\cos B_1 \sin L_1$	9.903783	9.885996	9.866168	9.844089	9.819507	9.792103
$\cos B_1 \cos L_1$	9.773022$_n$	9.802485$_n$	9.828967$_n$	9.852809$_n$	9.874288$_n$	9.893624$_n$
$\cos B_1$	9.998615	9.998746	9.998878	9.999008	9.999135	9.999258
r_1	0.736710	0.736531	0.736290	0.735990	0.735629	0.735208
$\sin B_1$	8.901632$_n$	8.880074$_n$	8.856095$_n$	8.829393$_n$	8.799596$_n$	8.766224$_n$
L_1	126 30 6.8	129 31 29.5	132 32 56.7	135 34 30.7	138 36 14.5	141 38 11.6
$L_1 - \omega_0$	248 55 20.0	251 56 42.7	254 58 9.9	257 59 43.9	261 1 27.7	264 3 24.8
$\cos(L_1 - \omega_0)$	9.555862$_n$	9.491259$_n$	9.413861$_n$	9.318038$_n$	9.193165$_n$	9.015112$_n$
$r_1 \cos B_1$	0.735325	0.735277	0.735168	0.734998	0.734764	0.734466
$\sin(L_1 - \omega_0)$	9.969925$_n$	9.978071$_n$	9.984882$_n$	9.990397$_n$	9.994649$_n$	9.997659$_n$
x_1	0.291187$_n$	0.226536$_n$	0.149029$_n$	0.053036$_n$	9.927929$_n$	9.749578$_n$
y_1	0.705250$_n$	0.713348$_n$	0.720050$_n$	0.725395$_n$	0.729413$_n$	0.732125$_n$
z_1	9.638342$_n$	9.616605$_n$	9.592385$_n$	9.565383$_n$	9.535225$_n$	9.501432$_n$
$f r_1^{-3}$	1.854257	1.854794	1.855517	1.856417	1.857500	1.858763
X_2	2.145444	2.081330	2.004546	1.909453	1.785429	1.608341
Y_2	2.559507	2.568142	2.575567	2.581812	2.586913	2.590888
Z_2	1.492599	1.471399	1.447902	1.421800	1.392725	1.360195
$M_0' + \mu_0 t$	75 10 35.3	82 20 47.6	89 30 59.9	96 40 12.1	103 51 24.4	111 1 36.7
ΔM	0	0	0	0	−1.6	−3.2
M_0	75 10 35.3	82 20 47.6	89 30 59.9	96 40 12.1	103 51 22.8	111 1 33.5
E_0	76 19 34.6	83 31 20.4	90 41 59.5	97 51 32.0	104 59 57.6	112 7 19.8
$\sin E_0$	9.987513	9.997218	9.999968	9.995901	9.984945	9.966790
$\cos E_0$	9.373634	9.052371	8.086878$_n$	9.135877$_n$	9.412978$_n$	9.575860$_n$
$e_0 \cos E_0$	7.688610	7.367347	6.401854$_n$	7.450853$_n$	7.727954$_n$	7.890836$_n$
$r_0 : a_0$	9.997875	9.998987	0.000109	0.001225	0.002315	0.003365
α	9.375759	9.053384	8.086769$_n$	9.134652$_n$	9.410663$_n$	9.572495$_n$
β	9.989731	9.998324	9.999952	9.994769	9.982723	9.963518
$x_0 : a_0$	9.333931	8.964559	8.516763$_n$	9.196968$_n$	9.446321$_n$	9.599048$_n$
$y_0 : a_0$	9.987420	9.997125	9.999875	9.995808	9.984852	9.966697
x_0	9.827425	9.458053	9.010257$_n$	9.690462$_n$	9.939815$_n$	0.092542$_n$
y_0	0.480914	0.490619	0.493369	0.489302	0.478346	0.460191
x	9.827425	9.458053	9.010257$_n$	9.690462$_n$	9.939819$_n$	0.092550$_n$
y	0.480914	0.490619	0.493369	0.489302	0.478350	0.460199
z	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	4.55751	4.79099

1899						1900
Mai 29	**Juli 8**	**August 17**	**September 26**	**November 5**	**December 15**	**Januar 24**
217° 54′ 19.0″	220° 57′ 28.7″	224° 1′ 6.9″	227° 5′ 16.2″	230° 9′ 59.7″	233° 15′ 20.0″	236° 21′ 19.9″
144 34 27.6	147 37 37.3	150 41 15.5	153 45 24.8	156 50 8.3	159 55 28.6	163 1 28.5
+1 9 3.6	+1 6 58.0	+1 4 40.7	+1 2 11.9	+0 59 31.8	+0 56 40.9	+0 53 39.4
9.763163	9.728701	9.689815	9.645600	9.594801	9.535618	9.465325
9.999913	9.999918	9.999923	9.999929	9.999935	9.999941	9.999947
9.911087$_n$	9.926641$_n$	9.940499$_n$	9.952757$_n$	9.963495$_n$	9.972777$_n$	9.980653$_n$
8.302923	8.289557	8.274459	8.257481	8.238441	8.217149	8.193332
9.763076	9.728619	9.689738	9.645529	9.594736	9.535559	9.465272
1 59 6.6	2 5 1.9	2 12 3.8	2 20 36.0	2 31 15.0	2 45 1.0	3 3 37.2
−5 17 51.0	−5 11 55.7	−5 4 53.8	−4 56 21.6	−4 45 42.6	−4 31 56.6	−4 13 20.4
9.998141	9.998210	9.998290	9.998385	9.998499	9.998640	9.998820
9.763337	9.728906	9.690058	9.645893	9.595156	9.536059	9.465892
8.965330$_n$	8.957185$_n$	8.947309$_n$	8.935007$_n$	8.919152$_n$	8.897752$_n$	8.867037$_n$
9.761478	9.727116	9.688348	9.644278	9.593655	9.534699	9.464712
9.911000$_n$	9.926559$_n$	9.940422$_n$	9.952686$_n$	9.963430$_n$	9.972718$_n$	9.980600$_n$
9.999377	9.999488	9.999591	9.999686	9.999768	9.999840	9.999899
0.734730	0.734194	0.733602	0.732956	0.732256	0.731505	0.730704
8.728667$_n$	8.686091$_n$	8.637367$_n$	8.580900$_n$	8.514308$_n$	8.433811$_n$	8.332929$_n$
144 40 25.8	147 43 0.0	150 45 57.3	153 49 20.4	156 53 13.8	159 57 40.2	163 2 42.8
267 5 39.0	270 8 13.2	273 11 10.5	276 14 33.6	279 18 27.0	282 22 53.4	285 27 56.0
8.704962$_n$	7.378598	8.744933	9.036388	9.208799	9.331266	9.425957
0.734107	0.733682	0.733193	0.732642	0.732024	0.731345	0.730603
9.999441$_n$	9.999999$_n$	9.999328$_n$	9.997417$_n$	9.994244$_n$	9.989780$_n$	9.983983$_n$
9.439069$_n$	8.112280	9.478126	9.769030	9.940823	0.062611	0.156560
0.733548$_n$	0.733681$_n$	0.732521$_n$	0.730059$_n$	0.726268$_n$	0.721125$_n$	0.714586$_n$
9.463397$_n$	9.420285$_n$	9.370969$_n$	9.313856$_n$	9.246564$_n$	9.165316$_n$	9.063633$_n$
1.860197	1.861805	1.863581	1.865519	1.867619	1.869872	1.872275
1.299266	9.974085$_n$	1.341707$_n$	1.634549$_n$	1.808442$_n$	1.932483$_n$	2.028835$_n$
2.593745	2.595486	2.596102	2.595578	2.593887	2.590997	2.586861
1.323594	1.282090	1.234550	1.179375	1.114183	1.035188	0.935908
118 11 49.0	125 22 1.3	132 32 13.5	139 42 25.8	146 52 38.1	154 2 50.4	161 13 2.7
−5.6	−8.8	−12.8	−17.7	−23.2	−29.4	−36.1
118 11 43.4	125 21 52.5	132 32 0.7	139 42 8.1	146 52 14.9	154 2 21.0	161 12 26.6
119 13 41.0	126 19 4.9	133 23 36.2	140 27 20.3	147 30 23.3	154 32 51.7	161 34 52.6
9.940857	9.906196	9.861328	9.803918	9.730139	9.633226	9.499630
9.688675$_n$	9.772517$_n$	9.836959$_n$	9.887129$_n$	9.926060$_n$	9.955661$_n$	9.977162$_n$
8.003651$_n$	8.087493$_n$	8.151935$_n$	8.202105$_n$	8.241036$_n$	8.270637$_n$	8.292138$_n$
0.004358	0.005280	0.006119	0.006862	0.007500	0.008024	0.008427
9.684317$_n$	9.767238$_n$	9.830840$_n$	9.880267$_n$	9.918560$_n$	9.947637$_n$	9.968735$_n$
9.936592	9.901009	9.855302	9.797149	9.722732	9.625295	9.491296
9.706666$_n$	9.787404$_n$	9.849823$_n$	9.898607$_n$	9.936566$_n$	9.965482$_n$	9.986514$_n$
9.940764	9.906103	9.861235	9.803825	9.730046	9.633133	9.499537
0.200160$_n$	0.280898$_n$	0.343317$_n$	0.392101$_n$	0.430060$_n$	0.458976$_n$	0.480008$_n$
0.434258	0.399597	0.354729	0.297319	0.223540	0.126627	9.993031
0.200171$_n$	0.280913$_n$	0.343335$_n$	0.392122$_n$	0.430082$_n$	0.458998$_n$	0.480028$_n$
0.434269	0.399612	0.354747	0.297340	0.223562	0.126649	9.993051
4.96848	5.10994	5.22531	5.32015	5.39915	5.46538	5.52270

Datum	1898			1899		
	October 1	November 10	December 20	Januar 29	März 10	April 19
$x_1 - x$	0.419505$_n$	0.294878$_n$	0.116274$_n$	9.805901$_n$	8.371299	9.829765
$y_1 - y$	0.908439$_n$	0.917138$_n$	0.922364$_n$	0.924227$_n$	0.922806$_n$	0.918136$_n$
$z_1 - z$	9.638342$_n$	9.616605$_n$	9.592385$_n$	9.565383$_n$	9.535233$_n$	9.501440$_n$
ϱ	0.930731	0.929679	0.928068	0.925897	0.923173	0.919892
$f\varrho^{-3}$	1.272194	1.275350	1.280183	1.286696	1.294868	1.304711
X_1	1.691699$_n$	1.570228$_n$	1.396457$_n$	1.092597$_n$	9.666167	1.134476
Y_1	2.180633$_n$	2.192488$_n$	2.202547$_n$	2.210923$_n$	2.217674$_n$	2.222847$_n$
Z_1	0.910536$_n$	0.891955$_n$	0.872568$_n$	0.852079$_n$	0.830101$_n$	0.806151$_n$
X_1	− 49.170	− 37.173	− 24.915	− 12.376	+ 0.464	+ 13.629
X_2	+139.780	+120.595	+101.052	+ 81.181	+ 61.014	+ 40.583
εx	0	0	0	0	0	0
X	+ 90 610	+ 83.422	+ 76.137	+ 68.805	+ 61.478	+ 54.212
Y_1	−151.577	−155.771	−159.421	−162.526	−165.072	−167.050
Y_2	+362.666	+369.949	+376.328	+381.779	+386.290	+389.842
εy	0	0	0	0	0	0
Y	+211.089	+214.178	+216.907	+219.253	+221.218	+222.792
Z_1	− 8.138	− 7.798	− 7.457	− 7.113	− 6.762	− 6.400
Z_2	+ 31.088	+ 29.607	+ 28.048	+ 26.412	+ 24.702	+ 22.919
εz	0	0	0	0	0	0
Z	+ 22.950	+ 21.809	+ 20.591	+ 19.299	+ 17.940	+ 16.519
A'	2.324466	2.330775	2.336274	2.340946	2.344824	2.347908
B'	1.957176$_n$	1.921281$_n$	1.881596$_n$	1.837620$_n$	1.788724$_n$	1.734103$_n$
C'	1.360783	1.338636	1.313677	1.285535	1.253826	1.217992
$(1+\gamma)^{-1}$	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000004	0.000008
$(x_0 : a_0)\, A'$	+ 45.5	+ 19.7	− 7.1	− 34.5	− 61.8	− 88.5
$(y_0 : a_0)\, B'$	− 88.0	− 82.9	− 76.1	− 68.2	− 59.4	− 50.2
δI	− 42.5	− 63.2	− 83.2	−102.7	−121.2	−138.7
I		0.0	− 73.3	−166.2	−278.3	−408.4
W	0.000000	0.000000	0.000009	0.000021	0.000036	0.000053
g			3.301034$_n$	3.301040$_n$	3.301048$_n$	3.301057$_n$
h			3.477127$_n$	3.477135$_n$	3.477145$_n$	3.477156$_n$
n			0.301033	0.301037	0.301042	0.301048
s			9.999997	9.999993	9.999988	9.999982
$\alpha\delta I$	− 10.1	− 7.1	+ 1.0	+ 14.0	+ 31.2	+ 51.8
A'	+211.1	+214.2	+216.9	+219.3	+221.2	+222.8
$A' + \alpha\delta I$	+201.0	+207.1	+217.9	+233.3	+252.4	+274.6
$W(A' + \alpha\delta I)$	+201.0	+207.1	+217.9	+233.3	+252.4	+274.6
$(y_0 : a_0)\sigma'$	0	0	0	0	0	0
$\delta II'$	+201.0	+207.1	+217.9	+233.3	+252.4	+274.6
$\beta\delta I$	− 41.5	− 63.0	− 83.2	−101.5	−116.5	−127.5
B'	− 90.6	− 83.4	− 76.1	− 68.8	− 61.5	− 54.2
$B' + \beta\delta I$	−132.1	−146.4	−159.3	−170.3	−178.0	−181.7
$W(B' + \beta\delta I)$	−132.1	−146.4	−159.3	−170.3	−178.0	−181.7
$-(x_0 : a_0)\sigma'$	0	0	0	0	0	0
$\delta III'$	−132.1	−146.4	−159.3	−170.3	−178.0	−181.7
$+(z_0 : a_0)\, A'$	0	0	0	0	0	0
$-(y_0 : a_0)\, C'$	− 22.3	− 21.7	− 20.6	− 19.1	− 17.3	− 15.3
δIV	− 22.3	− 21.7	− 20.6	− 19.1	− 17.3	− 15.3
$+(z_0 : a_0)\, B'$	0	0	0	0	0	0
$+(x_0 : a_0)\, C'$	+ 5.0	+ 2.0	− 0.7	− 3.0	− 5.0	− 6.6
δV	+ 5.0	+ 2.0	− 0.7	− 3.0	− 5.0	− 6.6

1899						1900
Mai 29	Juli 8	August 17	September 26	November 5	December 15	Januar 24
0.117497	0.283849	0.398864	0.484907	0.552018	0.605570	0.648768
0.910224$_n$	0.899036$_n$	0.884507$_n$	0.866531$_n$	0.844951$_n$	0.819563$_n$	0.790087$_n$
9.463411$_n$	9.420306$_n$	9.371000$_n$	9.313900$_n$	9.246625$_n$	9.165403$_n$	9.063758$_n$
0.916063	0.911675	0.886733	0.901231	0.894660	0.888518	0.881292
1.316198	1.329362	1.344188	1.360694	1.378907	1.398833	1.420511
1.433695	1.613211	1.743052	1.845601	1.930925	2.004403	2.069279
2.226422$_n$	2.228398$_n$	2.228695$_n$	2.227225$_n$	2.223858$_n$	2.218396$_n$	2.210598$_n$
0.779609$_n$	0.749668$_n$	0.715188$_n$	0.674594$_n$	0.625532$_n$	0.564236$_n$	0.484269$_n$
+ 27.145	+ 41.040	+ 55.342	+ 70.081	+ 85.295	+101.019	+117.295
+ 19.919	− 0.942	− 21.964	− 43.107	− 64.334	− 85.602	−106.865
0	0	0	0	0	0	0
+ 47.064	+ 40.098	+ 33.378	+ 26.974	+ 20.961	+ 15.417	+ 10.430
−168.431	−169.199	−169.315	−168.743	−167.440	−165.347	−162.404
+392.414	+393.991	+394.550	+394.075	+392.543	+389.939	+386.244
0	0	0	0	0	0	0
+223.983	+224.792	+225.235	+225.332	+225.103	+224.592	+223.840
− 6.020	− 5.619	− 5.190	− 4.727	− 4.222	− 3.666	− 3.050
+ 21.067	+ 19.147	+ 17.161	+ 15.114	+ 13.007	+ 10.844	+ 8.628
0	0	0	0	0	0	0
+ 15.047	+ 13.528	+ 11.969	+ 10.387	+ 8.785	+ 7.178	+ 5.578
2.350226	2.351796	2.352654	2.352844	2.352403	2.351416	2.349958
1.672700$_n$	1.603138$_n$	1.523478$_n$	1.430966$_n$	1.321434$_n$	1.188022$_n$	1.018304$_n$
1.177461	1.131249	1.078076	1.016511	1.943764	1.856025	1.746499
0.000011	0.000015	0.000018	0.000021	0.000022	0.000022	0.000020
−114.0	−137.8	−159.4	−178.4	−194.5	−207.4	−217.0
− 41.1	− 32.3	− 24.3	− 17.2	− 11.3	− 6.6	− 3.3
−155.1	−170.1	−183.7	−195.6	−205.8	−214.0	−220.3
−555.3	−718.0	−895.1	−1084.9	−1285.7	−1495.8	−1713.2
0.000072	0.000093	0.000117	0.000142	0.000168	0.000195	0.000223
3.301066$_n$	3.301077$_n$	3.301088$_n$	3.301101$_n$	3.301114$_n$	3.301128$_n$	3.301142$_n$
3.477169$_n$	3.477183$_n$	3.477199$_n$	3.477215$_n$	3.477233$_n$	3.477251$_n$	3.477269$_n$
0.301054	0.301061	0.301069	0.301077	0.301086	0.301095	0.301104
9.999976	9.999969	9.999961	9.999953	9.999944	9.999935	9.999926
+ 75.0	+ 99.6	+124.4	+148.5	+170.6	+189.7	+205.0
+224.0	+224.8	+225.2	+225.3	+225.1	+224.6	+223.9
+299.0	+324.4	+349.6	+373.8	+395.7	+414.3	+428.9
+299.0	+324.5	+349.7	+373.9	+395.9	+414.5	+429.1
0	0	0	0	0	0	0
+299.0	+324.5	+349.7	+373.9	+395.9	+414.5	+429.1
−134.0	−135.4	−131.6	−122.6	−108.7	− 90.3	− 68.3
− 47.1	− 40.1	− 33.4	− 27.0	− 21.0	− 15.4	− 10.4
−1.811	−175.5	−165.0	−149.6	−129.7	−105.7	− 78.7
−1.811	−175.5	−165.0	−149.6	−129.8	−105.7	− 78.7
0	0	0	0	0	0	0
−181.1	−175.5	−165.0	−149.6	−129.8	−105.7	− 78.7
0	0	0	0	0	0	0
− 13.1	− 10.9	− 8.7	− 6.6	− 4.7	− 3.1	− 1.8
− 13.1	− 10.9	− 8.7	− 6.6	− 4.7	− 3.1	− 1.8
0	0	0	0	0	0	0
− 7.7	− 8.3	− 8.5	− 8.2	− 7.7	− 6.6	− 5.4
− 7.7	− 8.3	− 8.5	− 8.2	− 7.7	− 6.6	− 5.4

Datum	1898			1899		
	October 1	November 10	December 20	Januar 29	März 10	April 19
$(x_0 : a_0)\,II'$		0.0	− 7.0	− 68.8	− 190.0	− 374.7
$(y_0 : a_0)\,III'$		0.0	− 153.0	− 315.0	− 475.5	− 623.0
$10^7 \cdot \Gamma$		0	− 160.0	− 383.8	− 665.5	− 997.7
Γ		0.0	−0.0000160	−0.0000384	−0.0000666	−0.0000998
$g\,I$		0.0	+0.0000147	+0.0000332	+0.0000557	+0.0000817
γ		0	−0.0000013	−0.0000052	−0.0000109	−0.0000181
$IV x_0$		0	+ 2.2	+ 20.2	+ 51.7	+ 93.8
$V y_0$		0	+ 1.9	− 3.7	− 15.6	− 32.0
$IV x_0 - V y_0$		0	+ 4.1	+ 16.5	+ 36.1	+ 61.8
$\frac{1}{s}(IV x_0 - V y_0)$		0	+ 4.1	+ 16.5	+ 36.1	+ 61.8
s_0		0	+0.0000004	+0.0000016	+0.0000036	+0.0000062
$h\,40\,\mu_0 I$		0	+0.568	+1.287	+2.155	+3.163
$n\,40\,\mu_0 \Gamma$		0	−0.826	−1.981	−3.436	−5.151
$s\,40\,\mu_0 \Gamma^2$		0	0	0	0	0
$\delta(\Delta M)$		0	−0.258	−0.694	−1.281	−1.988

	δI	$'f$	δII	$'f$	$\delta III'$	$'f$	$\delta IV'$	$'f$	δV	$'f$	$\delta(\Delta M)$	$'f$
		+ 29.9		− 102.9		+ 72.1		+ 10.9		− 1.2		− 0.014
1898 Nov. 10	− 63.2		+207.1		−146.4		−21.7		+2.0		0.000	
		− 33.3		+ 104.2		− 47.3		− 10.8		+ 0.8		− 0.014
Dec. 20	− 83.2		+217.9		−159.3		−20.6		−0.7		−0.258	
		− 116.5		+ 322.1		− 233.6		− 31.4		+ 0.1		− 0.272
1899 Jan. 29	−102.7		+233.3		−170.3		−19.1		−3.0		−0.694	
		− 219.2		+ 555.4		− 403.9		− 50.5		− 2.9		− 0.966
März 10	−121.2		+252.4		−178.0		−17.3		−5.0		−1.281	
		− 340.4		+ 807.8		− 581.9		− 67.8		− 7.9		− 2.247
April 19	−138.7		+274.6		−181.7		−15.3		−6.6		−1.988	
		− 479.1		+1082.4		− 763.6		− 83.1		−14.5		− 4.235
Mai 29	−155.1		+299.0		−181.1		−13.1		−7.7		−2.781	
		− 634.2		+1381.4		− 944.7		− 96.2		−22.2		− 7.016
Juli 8	−170.1		+324.5		−175.5		−10.9		−8.3		−3.612	
		− 804.3		+1705.9		−1120.2		−107.1		−30.5		−10.628
Aug. 17	−183.7		+349.7		−165.0		− 8.7		−8.5		−4.446	
		− 988.0		+2055.6		−1285.2		−115.8		−39.0		−15.074
Sept. 26	−195.6		+373.9		−149.6		− 6.6		−8.2		−5.229	
		−1183.6		+2429.5		−1434.8		−122.4		−47.2		−20.303
Nov. 5	−205.8		+395.9		−129.8		− 4.7		−7.6		−5.917	
		−1389.4		+2825.4		−1564.6		−127.1		−54.8		−26.220
Dec. 15	−214.0		+414.5		−105.7		− 3.1		−6.6		−6.459	
		−1603.4		+3239.9		−1670.3		−130.2		−61.4		−32.679
1900 Jan. 24	−220.3		+429.1		− 78.7		− 1.8		−5.4		−6.803	
		−1823.7		+3669.0		−1749.0		−132.0		−66.8		−39.482

1899						1900
Mai 29	Juli 8	August 17	September 26	November 5	December 15	Januar 24
— 625.9	— 944.8	— 1329.5	— 1774.1	— 2268.8	— 2799.6	— 3347.7
— 745.6	— 832.2	— 874.6	— 866.6	— 806.4	— 695.8	— 540.8
— 1371.5	— 1777.0	— 2204.1	— 2640.7	— 3075.2	— 3495.4	— 3888.5
—0.0001371	—0.0001777	—0.0002204	—0.0002641	—0.0003075	—0.0003495	—0.0003889
+0.0001111	+0.0001436	+0.0001790	+0.0002170	+0.0002572	+0.0002992	+0.0003427
—0.0000261	—0.0000341	—0.0000414	—0.0000471	—0.0000503	—0.0000503	—0.0000462
+ 142.7	+ 194.8	+ 246.5	+ 294.5	+ 336.2	+ 370.0	+ 396.5
— 49.7	— 66.0	— 78.5	— 85.5	— 85.5	— 78.0	— 63.3
+ 93.0	+ 128.8	+ 168.0	+ 209.0	+ 250.7	+ 292.0	+ 333.2
+ 93.0	+ 128.8	+ 168.0	+ 209.0	+ 250.7	+ 292.0	+ 333.2
+0.0000093	+0.0000129	+0.0000168	+0.0000209	+0.0000251	+0.0000292	+0.0000333
+4.300	+5.561	+ 6.933	+ 8.403	+ 9.959	+11.586	+13.271
—7.081	—9.174	—11.380	—13.634	—15.878	—18.048	—20.078
0	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4
—2.781	—3.612	— 4.446	— 5.229	— 5.917	— 6.459	— 6.803

Es sind also für die einzelnen Epochen die Störungswerthe folgende:

Datum			*I*	*II'*	*III'*	*IV*	*V*	ΔM
1898	Nov.	10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	Dec.	20	— 73.3	+ 212.0	— 153.0	— 21.2	+ 0.6	— 0.11
1899	Jan.	29	— 166.2	+ 437.2	— 318.0	— 41.1	— 1.2	— 0.58
	März	10	— 278.3	+ 679.9	— 492.4	— 59.3	— 5.2	— 1.55
	April	19	— 408.4	+ 943.2	— 672.7	— 75.7	—11.1	— 3.18
	Mai	29	— 555.3	+1229.8	— 854.5	— 89.9	—18.3	— 5.55
	Juli	8	— 718.0	+1541.5	—1033.1	—101.9	—26.3	— 8.75
	Aug.	17	— 895.1	+1878.8	—1203.8	—111.7	—34.7	—12.78
	Sept.	26	—1084.9	+2240.6	—1361.5	—119.3	—43.1	—17.63
	Nov.	5	—1285.7	+2625.6	—1501.5	—124.8	—51.1	—23.21
	Dec.	15	—1495.8	+3031.2	—1619.5	—128.5	—58.3	—29.41
1900	Jan.	24	—1713.2	+3453.3	—1712.0	—131.2	—64.3	—36.06

Die Störungswerthe y und z sind bereits in dem Rechnungsbeispiel angegeben.

Mit den erhaltenen Störungswerthen wurde für 1900 Jan. 24.0 der geocentrische Ort des Planeten berechnet und

$$\alpha = 110^\circ\ 1'\ 37''.5 \qquad \delta = +28^\circ\ 51'\ 17''.8$$

gefunden; die Uebereinstimmung mit dem oben angegebenen Resultat kann also als vollkommen bezeichnet werden. Damit ist zugleich mit dem Beweis für die Richtigkeit der Rechnung auch der Beweis dafür erbracht, dafs bei der Variation der Constanten die ephemeridenartige Rechnung, wie sie in dem vorliegenden Fall zur Anwendung kam, ohne Bedenken gestattet ist, wofern man nur Sorge trägt, die Elemente nach entsprechenden Zeiträumen zu ändern.

Das Rechnungsbeispiel zeigt vor allem, dafs bei **Oppolzer's** Methode der Aufwand an Rechnungsarbeit immer noch zu grofs ist, um einen wesentlichen Fortschritt gegenüber den anderen

Methoden zur Berechnung der speciellen Störungen zu bedeuten. Ein Vortheil liegt dagegen darin, dafs einfache Integrale zur Verwendung gelangen und daher kleine Vernachlässigungen in der letzten Stelle der Differentialquotienten sich auf die Dauer nicht in dem Mafse fühlbar machen werden, wie dies bei Doppelintegralen der Fall ist. Nur ΔM enthält Doppelintegrale, da der Differentialquotient $\frac{d\Delta M}{dt}$ selbst aus den einfachen Integralen I, II' und III' gebildet wird. Eine in ΔM etwa mit der Zeit merkbar werdende Vernachlässigung in den letzten Stellen dieser Integralwerthe ist aber umsoweniger von Belang, als nach längeren Zeiträumen die mittlere Anomalie allein infolge der unzureichenden Stellenzahl von μ_0 ungenau werden muss.

Die durch die Wahl der Coordinaten bedingte Kleinheit der Störungswerthe ist ein weiterer Vortheil dieser Methode, welchen auch Oppolzer mit der Bemerkung hervorhebt, dafs infolgedessen ein Uebergang auf osculirende Elemente nicht nothwendig werden wird. Letztere Frage kann aber erst nach bedeutend länger ausgedehnten Störungsrechnungen, als die hier ausgeführte, entschieden werden. Wohl aber zeigt das Rechnungsbeispiel, dass die Störungswerthe recht klein sind im Vergleich zu den aus der Variation der Elemente erhaltenen Störungswerthen, und dafs dieselben stets mit genügender Sicherheit extrapolirt werden können. Mit der Kleinheit der Störungswerthe hängt auch die Kleinheit der »indirekten Glieder« zusammen, d. h. solcher Glieder, welche die zu berechnenden Werthe bereits enthalten, wie z. B. die Glieder $\sigma' \frac{y_0}{a_0}$ und $\sigma' \frac{x_0}{a_0}$ in $\frac{dII'}{dt}$ und $\frac{dIII'}{dt}$; dieselben würden hier ihren Einfluss erst in der 9. Decimale äufsern. In diesem Punkte ist also Oppolzer's Methode der Methode von Encke für rechtwinklige Coordinaten ganz bedeutend überlegen und erscheint daher besonders empfehlenswerth zur Berechnung von Cometenstörungen während der Dauer einer Erscheinung.

Im Allgemeinen wird jedoch Oppolzer's Methode zur Berechnung der speciellen Störungen von Planeten wenig angewendet werden, da bei diesen der Hauptwerth darauf gelegt wird, leicht neue osculirende Elemente zu erhalten. Dafür ist sie wenig geeignet; sie erscheint von vornherein mehr zur Berechnung allgemeiner Störungen bestimmt und hat in diesem Sinne auch von Oppolzer in der Abhandlung: »Entwurf einer Mondtheorie«, Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien, Band 51, eine zweckentsprechende Umarbeitung erfahren.

Die älteren Ephemeridenausgaben der Berliner Akademie und die Begründung des Astronomischen Jahrbuches.

Von H. Clemens.

Vorbemerkung. Der wesentlichste Theil des den folgenden Ausführungen über die Begründung und erste Entwicklung des Astronomischen Jahrbuchs zu Grunde liegenden Materials entstammt dem Archiv der kgl. Akademie der Wissenschaften. Den Herren Secretären derselben erlaube ich mir für die bereitwilligst gewährte Genehmigung zur Benutzung der Acten meinen ergebensten Dank auszusprechen. Ebenso bin ich dem Bibliothekar der Akademie, Herrn Dr. Köhnke, für seine freundliche Beihülfe bei meinen Nachforschungen sehr verpflichtet. Die Darstellung des Kalenderwesens beruht zumeist auf Harnack's Geschichte der Akademie. Wo ich über das dort Gegebene hinausgegangen bin, wie bei der eingehenden Betrachtung des Astronomischen Kalenders, wurde dies durch Einsichtnahme in die betreffenden Werke selbst ermöglicht. Der diesem Astronomischen Kalender gewidmete etwas breite Raum rechtfertigt sich, wie ich hoffe, durch dessen Eigenschaft als eine für wissenschaftliche Zwecke bestimmte Publication. Ich wurde auf diesen wichtigen Punkt erst aufmerksam, als die Zeit zum Abschlusse der Arbeit drängte, und es werden sich daher noch mancherlei Ergänzungen dazu finden lassen; einige habe ich selbst in Anmerkungen beigefügt. Die übrigen Quellen ersieht man aus den an Ort und Stelle aufgeführten Nachweisungen.

Je intensiver sich die Pflege der Astronomie in einem Lande gestaltet und je umfangreicher die Beziehungen werden, die die Himmelskunde mit Schwesterwissenschaften, vor allem der Geographie verknüpfen, um so gebieterischer macht sich das Bedürfniſs geltend, die umständliche Vorausberechnung der Stellung der Himmelskörper nach den Tafeln dem einzelnen Beobachter abzunehmen und die Resultate derselben Allen zugänglich in besonderen Werken, den Ephemeridensammlungen, niederzulegen.

Bahnbrechend auf diesem Gebiete wirkten zwei deutsche Astronomen des 15. Jahrhunderts, deren Namen auch durch ihre sonstigen Leistungen mit Auszeichnung in der Geschichte der Wissenschaft genannt werden, Georg Peurbach und Johannes Regiomontanus. Das »Almanach perpetuum pro omnibus planetis ad plures annos« für die Jahre 1450—1461 des Ersteren und die zu Nürnberg 1474 erschienenen »Ephemerides ab anno 1475 ad annum 1506« Regiomontans, die in jenem Zeitalter der Entdeckungen für die Entwicklung der Erdkunde von fundamentaler Bedeutung wurden, eröffneten die lange Reihe ähnlicher Werke, die sich in immer wachsendem Umfange bis auf den heutigen Tag hinzieht und an der alle Culturvölker mitgearbeitet haben. Auch in den folgenden Jahrhunderten ist Deutschland darin durch die Arbeiten von Stöffler, Leovitius, Kepler, Eichstadius, Hecker u. A. m. in ehrenvoller Weise vertreten. Auf den Letztgenannten werden wir Gelegenheit haben in der Folge zurückzukommen.

Bis gegen Ende des siebzehnten Jahrhunderts pflegten diese Werke meist eine ganze Reihe von Jahren zu umfassen. Die Fortschritte der Wissenschaft verlangten jedoch mehr und mehr nach gröfserer Genauigkeit und Ausdehnung dieser Vorausberechnungen, nicht nur um zur Beobachtung der am Himmel vorfallenden Phänomene gerüstet zu sein, sondern auch um die Ergebnisse der Beobachtung mit den Resultaten der theoretischen Entwicklung schärfer vergleichen zu können. Es war daher eine nothwendige Phase in der Geschichte der Ephemeriden, dafs ihre Berechnung und Herausgabe allmählich von Einzelpersonen auf gelehrte Körperschaften und Institute überging, die den gesteigerten Anforderungen an wissenschaftlicher Präcision und dem dadurch bedingten erhöhten Aufwand an materiellen Mitteln auf die Dauer allein nachkommen konnten. Wenn sich dieser Uebergang natürlich zunächst auch nur langsam vollzog, wenn auch der Privatfleifs eifriger Rechner noch Jahrzehntelang für kürzere Perioden den staatlichen ebenbürtige Werke ans Licht brachte, heut ist diese Periode längst abgeschlossen und die vier in der wissenschaftlichen Astronomie benutzten Ephemeriden, die Connaissance des Temps, der Nautical Almanac, das Berliner Astronomische Jahrbuch und die American Ephemeris and Nautical Almanac sind die Ergebnisse zu einem Ziel zusammenwirkender zahlreicher Berechner in besonderen Instituten. Nur in wenigen Gebieten, in denen die Wiederkehr der Erscheinungen nach längeren Zeiträumen erfolgt, wie bei den periodischen Cometen, oder deren Ausbau noch weit zurück ist, wie im Fall der veränderlichen Sterne, ist der Initiative des Einzelnen noch Raum zur Bethätigung gelassen, und auch hier wird diese bald nicht mehr genügen.

Das älteste der eben genannten Werke erschien zum ersten Male 1678 unter dem Titel: »La Connaissance des Temps, ou Calendrier et Ephémérides du lever et du coucher du Soleil, de la Lune et des autres planètes, avec les éclipses pour l'année 1679, calculées sur Paris, et la manière de s'en servir pour les autres élévations, avec plusieurs autres Tables et Traités d'Astronomie, de Physique et des Ephémérides de toutes les planètes en figures. A Paris etc.« Der Autor war der berühmte Picard, die Herausgabe erfolgte unter der Aegide der 1666 gestifteten Académie des Sciences. Es war nicht Ruhmsucht, was die Akademie dazu veranlasste, sondern das unabweisbare Bedürfnifs, für die von ihren Mitgliedern unternommenen astronomisch-geodätischen Arbeiten in eigenen Ephemeriden das erforderliche zuverlässige und gegen Wechselfälle im Erscheinen gesicherte Hülfsmittel zu besitzen. Die vorhin bereits angeführten Vorausberechnungen Hecker's, die 1662 unter dem Titel: »Ephemerides motuum coelestium ab anno 1666 ad annum 1680« zu Danzig erschienen waren, liefen nämlich ab. Sie hatten ihr Entstehen unzweifelhaft dem Einflusse Hevel's zu verdanken — Johann Hecker war Danziger Patricier und Rathsherr und ein Vetter Hevel's — und wurden für ihre Zeit wegen ihrer Genauigkeit allen astronomischen Arbeiten zu Grunde gelegt; ihre Grundlagen waren Kepler's Rudolphinische Tafeln.

Es ist nicht uninteressant, den Faden zu verfolgen, der von der Connaissance des Temps über Hecker zu dem fast hundert Jahre später ins Leben tretenden Berliner Astronomischen Jahrbuch führt. Für die Fortsetzung von Hecker's Werk — er selbst war bereits 1675 gestorben — war auch von einer dem Danziger Kreise nahestehenden Seite Sorge getragen worden. Gottfried Kirch, ein Schüler des um die Einführung des verbesserten Kalenders in Deutschland hochverdienten Professors Erhard Weigel in Jena, der auf dessen Empfehlung eine Zeit lang als Gehülfe Hevel's gewirkt hatte, liefs nämlich 1681 eine solche unter dem Titel: »Godofredi Kirchii Ephemeridum motuum coelestium ex Rudolphinis annus primus et secundus«, zunächst für die Jahre 1681/82, zu Leipzig erscheinen. Die Reihe, deren Bände später in Amsterdam herauskamen, geht bis 1702 und wurde augenscheinlich durch Kirch's Berufung als Astronom an die neugestiftete Berliner Societät der Wissenschaften abgebrochen. Die gleichartigen Arbeiten Kirch's in dieser neuen Stellung aber sind die Anfänge einer neuen Reihe, die auf das Jahrbuch leitet.

Die Connaissance des Temps fand nach Picard s Tode Herausgeber in Lefebvre (bis 1702), Lieutaud (bis 1730), Godin (bis 1735), Maraldi (bis 1760), Lalande (bis 1776), Jeaurat (bis 1788) und Méchain (bis 1795), kam dann unter die Leitung des neu gegründeten Bureau des Longitudes und ist für 1904 bereits im 226. Bande erschienen.

Weniger rein wissenschaftliche, als vielmehr praktische Rücksichten, nämlich die Anforderungen der Schiffahrt, führten zur Begründung des Nautical Almanac, der wir hier einige Worte widmen müssen. Freilich zog auch die Wissenschaft aus seinem Bestehen die gröfsten Vortheile. 1755 hatte der Göttinger Astronom Tobias Mayer das Manuscript seiner Tafeln der Sonne und des Mondes nach London gesandt, um damit um den für die Längenbestimmung ausgesetzten Preis zu concurriren. Bradley's Urtheil darüber 1756 fiel günstig aus, ohne dafs die Angelegenheit jedoch in den nächsten Jahren zur Entscheidung gekommen wäre. Nach Mayer's Tode sandte seine Wittwe ein neues, verbessertes Exemplar der Tafeln ein, das Bradley's Nachfolger, Maskelyne, in einem Bericht vom 9. Februar 1765 an den Board of Longitude für geeignet erklärte[1]), Vorausberechnungen behufs Bestimmung der Länge aus Monddistanzen zu Grunde gelegt zu werden. Die Folge war ein Beschluss des Board of Longitude, den Erben Mayer's als Belohnung 3000 Lstrl. auszuzahlen und zur Ausnutzung der Tafeln für die Praxis der Seefahrt eine nautische Ephemeride berechnen zu lassen. Dieselbe erschien unter Maskelyne's Leitung bereits im folgenden Jahr als Nautical Almanac für 1767 und eröffnete damit eine bis heute ohne Unterbrechung laufende Serie. Von Mayer's Arbeiten liefs die englische Regierung zunächst »Tobiae Mayer Theoria Lunae juxta Systema Newtonianum. New and corrected Tables of the Sun and Moon« zu London 1767 drucken. Die Ausgabe geschah jedoch erst 1770, zugleich mit dem in diesem Jahre der Presse übergebenen zweiten Werk »Tabulae motuum Solis et Lunae, auctore Tobia Mayer«. Damit waren die neuen Hülfsmittel der wissenschaftlichen Welt zugänglich gemacht, ein Umstand, der auch für die Begründung des Astronomischen Jahrbuchs von Bedeutung war.

In der Berliner Societät der Wissenschaften spielte die Astronomie eine dominirende Rolle. Als Leibniz' Bemühungen, den brandenburgischen Kurfürsten für die Gründung einer gelehrten Gesellschaft zu gewinnen, noch recht aussichtslos waren, erhielt er von Berlin die Nachricht, dafs die Kurfürstin dem Plane der Errichtung einer Sternwarte geneigt sei. Genaueres meldete ihm ein Brief des Hofpredigers Jablonski[2]) vom 5. März 1698, aus dessen Inhalt wir die für unsere Zwecke bedeutungsvollen Stellen hier reproduciren: »Da im verwichenen Jahr Se. Churfl. Durchl. in Preüfsen abwesend waren, Ihre Churfl. Dhl. unsre gdste. Fraw aber sich gefallen liefsen, die angenehme Frühlingszeit auf einem nahegelegenen Lusthaufs beständig zu geniefsen, da dann auch ich Gelegenheit hatte, des Gottesdienstes halber offters zu sein, und Ihro Churfl. Dhl. über Taffel sich Plaisir machten von allerhand natürlichen Dingen, sonderlich die Ober-Welt betreffend, Gespräche zu führen: ward einsmahls erwehnet, wie es wohl zu verwundern, dafs da diese Residentz-Stadt sonst mit allerhand Künsten und Wissenschaften reichlich versehen wäre, nur kein Liebhaber der Astronomie auch kein Observatorium darinn befindlich, dafs auch Berlin nicht einen eigenen Kalender hätte, sondern mit frembden sich behelffen müsse. Solches apprehendirten Ihro Cfl. Dhl. und sagten, sie wollten selbst hiezu sorgen helffen, dafs eine Specula angeleget werde, befahlen auch mir solches weiter zu erinnern«.

Leibniz benutzte die Idee sofort zur Förderung seines Planes und schlug vor, dieselbe zu erweitern und auch andere Wissenschaften mit dem zu gründenden Institut zu verbinden. »L'astronomie«, schreibt er am 7. October 1697 an den Minister Dankelmann, »contribue à la

[1]) Dunkin & Hollis, Notes on the N. A., Obervatsory 1898.

[2]) Adolf Harnack, Geschichte der Königlich Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Berlin 1900, II p. 49.



gloire des grands Princes. Cela vous pourra engager cependant à aller plus loin et penser encore à d'autres sciences curieuses«. Die Sache scheiterte jedoch zunächst an Mangel an Geld und an inneren politischen Schwierigkeiten. Jablonski fährt fort: »Se. Cfl. Dhl. kamen allererst im Herbst (1697) aus Preüßen allhier an, da inzwischen der Herr Hoffrath Rabener ein wohlgefaßtes Project verfertiget hatte, wie ein Observatorium mit weniger Mühe und Unkosten zu stifften und zu erhalten wäre; solches trug der Herr OberHoffM Dobrzenski, Ihro Chl. Durchl. untertgst vor, erhielt aber die Erklärung, daß I. Chl. Dhl. zwar der Sache gutten Erfolg wünscheten, bey itziger Zeit aber für Dero hohe Persohn gut finden, derselben sich nicht anzunehmen«.

Hülfe kam Leibniz von einer anderen Seite. Inzwischen arbeitete nämlich der bereits genannte Jenenser Professor Weigel eifrig daran, die Einführung des verbesserten Kalenders bei den evangelischen Reichsständen durchzusetzen, und betrieb auch seinerseits den Plan einer allgemeinen Akademie der Wissenschaften für Deutschland, deren Einkünfte aus einem zu errichtenden Kalendermonopol fließen sollten. Die Einrichtung einer solchen allgemeinen deutschen Akademie hielt Leibniz bei den bestehenden politischen Verhältnissen für unthunlich, die Art ihrer finanziellen Sicherstellung übertrug er aber auf seine Schöpfung, die jetzt in günstigeres Fahrwasser gerieth. Am 23. September 1699 hatte nämlich das Corpus Evangelicorum zu Regensburg beschlossen, den verbesserten, sog. Reichskalender anzunehmen und demzufolge die dem 18. Februar 1700 folgenden 11 Tage in den Kalendern auszulassen. Die Durchführung dieser Kalender-Verbesserung erforderte die Einsetzung einer Commission von Sachverständigen, wenn nicht die größte Verwirrung einreißen sollte. In Verschmelzung dieser Nothwendigkeit mit seinen Bestrebungen zwecks Gründung einer Akademie und mit den Wünschen der Kurfürstin nach einer Sternwarte schlug Leibniz Ende Februar 1700 vor, das Observatorium und eine daran sich anschließende Societät, der die Kalender-Angelegenheiten zu übergeben wären, zu errichten und aus den Einkünften eines einzuführenden Kalender-Monopols zu dotiren. Die Genehmigung einer die Vorschläge zusammenfassenden Denkschrift, die am 19. März dem Kurfürsten überreicht wurde, erfolgte umgehend, da zur Vorbereitung des Kalenders für 1701 die Zeit sehr drängte. Während die Aufstellung des definitiven Stiftungsbriefes der Societät sich bis zum 11. Juli hinzog, erschien bereits am 10. Mai 1700 das hier im Wortlaut abgedruckte Kalender-Patent[1]).

»Wir Friderich der Dritte, von Gottes Gnaden, Marggraf zu Brandenburg, des heil. Röm. Reichs Ertz-Cammerer und Churfürst, in Preußen, zu Magdeburg, Cleve, Jülich, Berge, Stettin, Pommern, der Cassuben und Wenden, auch in Schlesien zu Crossen Hertzog, Burggraf zu Nürnberg, Fürst zu Halberstadt, Minden und Camin, Graf zu Hohenzollern, der Mark und Ravensberg, Herr zu Ravenstein und der Lande Lauenburg und Bütow. Fügen hiermit jedermänniglich zu wissen; Nachdem aus Landes-Väterlicher Vorsorge Wir allezeit dahin bedacht gewesen, wie in Unserm Churfürstenthum und Landen, nicht nur die Handlung und Gewerbe, sondern auch nützliche gute Künste und Wissenschaften, zum Besten des gemeinen Wesens und derer Einwohner mehr und mehr gepflantzet, und in Auffnehmen gebracht werden möchten, Wir auch zu solchem Ende, sowohl in dem einem als den anderen verschiedene nützliche Etablissements zu stifften, keine Gelegenheit vorbey gelassen; Und es dann auch durch des Höchsten Gnade vor weniger Zeit dahin gediehen, daß durch einen unter denen evangelischen Reichs-Ständen gefasseten einmüthigen Schluß, das Calender-Wesen auf einen verbesserten Fuß gerichtet, und dabeneben dahin abgeziehlet worden, wie künfftig die Zeitrechnung nach dem Astronomischen Calculo und Observationen geführt, und wie billig verbessert werden möchte: Daß Wir dahero veranlasset, und bewogen worden, in Unsern hiesigen Residentzien ein Observatorium des Himmels, und Societatem Scientiarum in Physicis,

[1]) Original in den Acten des Kgl. Recheninstituts.

Astronomicis, auch sonsten in Mathematicis, Mechanicis und andern dergleichen nützlichen Wissenschafften und Künsten anzurichten, und mit gelehrten Gliedern, benöthigten Gebäuden, auch anderen erforderlichen Bequemlichkeiten und Unterhaltungs-Mitteln, dergestalt zu versehen und zu beneficiren, dafs sowohl die abgeziehlte Aufnahme der Wissenschafften in Unsern Landen erreicht, als auch die in gedachtem Regensburgischem Schlufs an Hand gegebene, an sich selbst hochnöthige Observationes zu Verbesserung der Astronomie vorgenommen werden können; Gestalt dann dieses sehr nützliche Werck unter Unserm besondern eigenem Schutz und Ober-Direction durch ordentliche Zusammenkünffte und Anstellung der Observationen mit nechstem seinen Anfang nehmen wird.

›Alldieweilen Wir nun denen bey diesem Unserm Observatorio und Societät bestellten, in der Stern-Rechnung sowohl, als Observationibus geübten Astronomis zu Verhütung aller Unordnung, die Ausrechnung und Verfertigung, der gantzen Societät aber, den Verlag derer verbesserten oder sonst üblichen Calender, in allen Unsern Chur- und übrigen Landen aus eigener hoher Bewegnifs, um so viel mehr in Gnaden auffgetragen, und sie damit alleinig und privativè priveligiret haben, damit die bifshero so häuffig im Schwange gewesene, theils unrichtige, theils ärgerliche und mit ungeziemenden Lügenhistorien, nichtigen Weissagungen, auch schandbahren Gesprächen mehrentheils angefüllete, sonsten aber von einigen der schweren und mühsamen Sternrechnung zumahlen unerfahrenen Leuten nur ausgeschriebene Calender, von nun an und allezeit aus Unsern Landen gehalten, hingegen aber an deren Statt der Societät richtige, mit nützlichen Astronomischen und anderen Materien versehene Calender, welche Unsere Societät mit einem gewissen Kupffer oder Zeichen zu bemercken hat, eingeführt, dabeneben auch das für jene ausgegangene Geld künfftig im Lande behalten werden möge; So haben Wir nöthig erachtet, solche Unsere gnädigste Willens-Meynung, und wie Wir es defshalb weiter gehalten wissen wollen, durch dieses Unser wohl bedachtes Edict jedermänniglich bekand zu machen.

›Demnach setzen, ordnen und wollen Wir Krafft dieses, dafs ausser denen, von obgedachten Unsern ietzigen und künfftigen Astronomis und Societät ausgerechneten und verlegten Calendern, von nun an und zu allen künfftigen Zeiten, so wenig in Unser Chur-Marck als allen übrigen Unsern Provintzien, Herzogthümern, Fürstenthümern, Graf- und Herrschafften, auch Städten und Gebieten, wo die auch seyn, keine andere Calender, sie seyn von was Format, Kupfferstich, Druck oder Art sie immer wollen, sie mögen auch gemacht, verlegt oder gedruckt seyn, wo sie wollen, weder gedruckt, noch verlegt, noch auch von Unsern Unterthanen oder Frembden eingeführt, verkaufft oder geduldet, sondern hierdurch schlechterdings aller Orten, auch auf allen Jahrmärckten verboten und verbannet seyn sollen; dergestalt, dafs nicht allein die Buchbinder und andere, welche den Calender-Handel in Unsern Landen, es sey aus Concession und Vergönstigung, oder sonsten bifshero gehabt oder künfftig haben werden, keine andere, als der Societät Calender einkauffen und verkauffen sollen: Sondern wir wollen auch, dafs alle andere Unsere Unterthanen, welche derer Calender zu ihrer Haufshaltung benöthiget seynd, gehalten seyn sollen, blofs und allein von der Societät Calendern zu kauffen und zu gebrauchen. Es wäre dann, dafs ein oder der andere neben der Societät Calender, auch den sogenannten Luttichschen Calender in 12. zu seiner Curiosität zu haben verlangte, welchen zu verschreiben und zu haben hierdurch zwar gestatttet wird, es soll aber dennoch keinem erlaubt seyn, dergleichen zu feilen Kauff zu haben noch auffzulegen.

›Welcher nun von Unsern Unterthanen, oder von Auswärtigen in Unsern Landen, deme zuwider zu handeln sich unterstehen, oder einen frembden und mit der Societät Zeichen nicht bemerckten Calender bey sich finden lassen wird, derselbe, wann er mit Calendern handelt, sol von jeden frembden Stück ohne Unterscheid Einhundert Rthlr. wann er aber den Calender nur vor sich und zu seiner Nothdurfft eingekaufft hat, von jedem Stück Sechs Rthlr. unerlafslicher Straffe, auf

beschehene Anzeige, ohne alles Nachsehen, angesichts zu erlegen, nechst Confiscirung der Exemplarien, angehalten werden; Von welcher Straffe 1/5 dem Denuncianten, dessen Nahme auch nach Möglichkeit verschwiegen zu halten, 1/5 dem Fiscali so es befordert, 1/5 dem Richter so es beytreibet, 1/5 denen Armen des Orts, und endlich 1/5 der Societät ausgereicht, und darüber richtige Rechnungen jedes Orts gehalten, und alle halbe Jahr der Societät eingesandt werden sollen; Wenn aber dergleichen Straffe etwan ohne Zuthun des Fiscalis oder eines Denuncianten eingebracht wird, so soll alsdann derer abgehenden Antheil denen übrigen zu gleichen Theilen zuwachsen.

»Damit aber die Buchbinder oder wer sonsten Calender verkaufft, derer von der Societät verlegten Calender, eben so bequem, wie bifshero derer verbotenen von Nürnberg, Leipzig und anderen Orten, habhafft werden mögen: So wird die Societät dahin sehen, dafs deren eine genugsame Anzahl nicht allein in hiesigen Unsern Residentzien, sondern auch in einigen andern Unsern Städten, als Magdeburg, Stargard, Minden und andern Orten, um billigen Preifs, und zu rechter Zeit bey der Hand sein, damit Unsere Lande aller Orten versorget werden können.

»Es wird auch gedachte Unsere Societät, wann auch anderen Orten Observatoria angelegt, und gute Calender publica authoritate verfertiget werden solten, dahin sehen, dafs sie deren anschaffe, und mit ihrem Zeichen bemercke, damit hernach ein oder ander Liebhaber, jedoch nach Bezahlung des gedoppelten Preises der andern Calender, damit versehen werden könne. Wegen des besorgenden Unterschleiffs aber, und damit hierdurch die Einführung frembder Calender nicht wieder gemein werde, wollen Wir, dafs deren Verkauff der Societät bey obstehender Straffe, gleichfals privativè und sonst niemanden erlaubt seyn solle;

»Wir befehlen auchentlichen, nicht allein dem bey der Societät bestellten, und allen übrigen Unsern Hof- und anderen Fiscälen in allen Unsern Landen überall, hiermit gnädigst und ernstlich, auf die genaue Beobachtung dieses Unsers Edicts ein wachsames Auge zu haben, und keinen Unterschleiff zu gestatten, sondern Wir wollen auch und befehlen hiermit gleichfals in Gnaden, allen Unsern Regierungen, Befehlshabern, Drosten, Amtleuten, Magistraten, Richtern und Obrigkeiten, wie die Nahmen haben mögen, in allen Unsern Landen, über dieses Unser Edict nun und zu allen Zeiten eigentlich und scharff zu halten, denen Denuncianten und Fiscalen schleunige Hülffe und Vorschub ohne Verstattung der geringsten Weitläuffigkeit oder Processe, wiederfahren zu lassen, und die verwürckte Straffe ohne alles Ansehen der Person, Rückfrage und Zeit-Verlust ohnfehlbarlich zu exequiren.

»Auf dafs aber dieses Unser Edict zu jedermans, sowohl auswärtiger als einländischer Wissenschafft gelange, und hiernechst Niemand mit der Unwissenheit sich zu entschuldigen habe, sondern sich ein jeder vor Schaden und ohnfehlbarer Bestraffung hüten möge; So haben Wir dasselbe nicht nur in öffentlichen Druck bringen lassen, sondern Wir wollen auch, dafs es aller Orten in Unserer Chur-Marck und allen übrigen Unsern Provintzien und Landen von denen Cantzeln abgelesen und kundgemachet, auch an nöthigen Orten, sonderlich in denen Städten und Marcktflecken öffentlich angeschlagen werde.

»Dessen zu Uhrkund haben Wir dieses Edict eigenhändig unterschrieben, und mit Unsern Churfl. Insiegel bekräfftiget; So geschehen Cölln an der Spree, den 10. May Anno 1700.

Friderich

Graf von Wartenberg.«

Wir haben das Dokument ausführlich gebracht, denn durch dasselbe gewann in Berlin die Astronomie eine eigenartige Stellung, die sie wohl sonst kaum jemals besessen hat: Sie hatte für die Societät die Mittel zum Unterhalt herbeizuschaffen. Ueber hundert Jahre ist sie dieser Aufgabe nachgekommen, ja hat mehrfach die Existenz der Societät in kritischen Zeiten gewahrt. Der

durchaus auf das Reale gerichtete Sinn Friedrich Wilhelm I. erblickte in den Kalenderarbeiten des Astronomen die einzige fruchtbringende Thätigkeit der gelehrten Gesellschaft, deren ihm ganz unverständliches Treiben er mit Spott und Hohn überschüttete. Bei der Herabsetzung aller akademischen Gehälter unter ihm war der Astronom der Einzige, der das seinige ungeschmälert behielt. Und unter seinem grofsen Sohne verdankte es die Gesellschaft nur ihrem aus dem Edict fliefsenden Einkommen, dafs ihr Dasein überhaupt beachtet, dafs sie durch Reorganisation mit der neuen Schöpfung, der Nouvelle Société Litteraire, zur Académie Royale des Sciences et Belles Lettres verschmolzen wurde und nicht sang- und klanglos von der Bühne abtreten musste.

Bezüglich der Person des anzustellenden Astronomen hatte schon im März 1700 der durch Unterstützung von Leibniz' Bestrebungen um die Sache hochverdiente Hofprediger Jablonski dem Könige den Vorschlag[1]) gemacht, es wäre »in Astronomia observatrice sowohl als calculo astronomico der Herr Gottfried Kirch zu Guben, so der beste, ja der eintzige rechtschaffene Astronomus in gantz Deutschland und durch seine 12-jährige Ephemerides auch in fremden Landen mit Ruhm bekant ist, auch 40 Jahr dieses Studium getrieben, mit einer raisonablen Gage zu bestellen, und neben ihm noch andere zu Mitobservatoren, die sich hier in loco schon finden lassen, zu ernennen. Gedachter Kirch, weil er alt ist und dessen Stelle ratione Fundi die importanteste beym gantzen Fundo ist, mufs junge Leute, die ihm hiernechst succediren können, anführen«. Der Vorschlag wurde genehmigt und Kirch berufen, mit der Instruction[2]) vom 18. Mai 1700 »er möge fleifsig observiren, seine Observationes der Societät Protocollo einverleiben, jährliche Ephemerides motuum coelestium sowohl Planetarum primariorum, alfs auch, wenn er darzu Zeit übrig hatt, Satellitum calculiren, darneben auch die, vermöge Unseres Edicts vom 10. Maji dieses Jahres in Unfsern Landen forthin allein gültige Kalender jährlich um die rechte Zeit verfertigen und einrichten«. Dafür waren ihm quartaliter 125 Rthlr. zugesagt, sowie freie Wohnung für sich und seine Familie »in dem neben dem Observatorio stehenden Eckpavillon« oder anderwärts.

In den hier genannten Ephemeriden haben wir den Ursprung des Berliner Astronomischen Jahrbuchs zu erblicken, wie noch näher ausgeführt werden wird.

Unzweifelhaft war Gottfried Kirch die geeignetste Persönlichkeit, die sich für das Unternehmen finden liefs. Die geistvollen, energischen Züge, die uns auf seinem Porträt in der Kgl. Sternwarte zu Berlin entgegentreten, verrathen einen Gelehrten, der den ihm auferlegten, für das Wohl der Societät so bedeutsamen Pflichten vollständig gewachsen war, und auch aus den von ihm über seine Beobachtungen geführten Tagebüchern spricht eine Sorgfalt und ein Sinn für Ordnung, wie wir ihn erst viele Jahrzehnte später bei Bode wiederfinden. Epochemachende Werke zu liefern war ihm freilich nicht beschieden.

Wir müssen im Folgenden uns darauf beschränken, die Arbeiten Kirch's und seiner Nachfolger auf dem Gebiete der Ephemeridenrechnung zu verfolgen. Die Darstellung seiner Beobachtungsthätigkeit gehört in eine Geschichte der Berliner Sternwarte, für die in dem Werke Harnack's und in den Acten der Kgl. Akademie der Wissenschaften noch umfangreiches Material aufgespeichert ist.

Trotz des Widerstrebens der in ihrem Erwerbsleben durch das Kalender-Monopol geschädigten Kreise trat dasselbe ins Leben und Kirch ging mit Eifer an die Erfüllung seines Auftrages, unter lebhafter Mitwirkung seiner Frau Margarethe, geb. Winkelmann; denn das astronomische Interesse dehnte sich in dieser Familie auch auf die weiblichen Mitglieder aus und

[1]) Harnack, l. c. II, p. 66.
[2]) Harnack, l. c. II, p. 90.

noch 1772 finden wir die Tochter Christine als fleifsige und der Akademie unentbehrliche Rechnerin wieder. Von den Kalendern der ersten Jahre besitzt das Kgl. astron. Recheninstitut noch ein vollständiges Exemplar aus dem Jahre 1702. Wir erfahren aus dem einem jeden vorgedruckten Vorbericht, dafs in diesem Jahre »unter der Societät Approbation nachfolgende Sorten. nemlich Haufshaltungs-, Astronomische-, Curieuse-, Gesprächs- und Geographisch-Historische Calender in 4°, Schreibe-Calender in 8°, kleine in 12°, 16° und 32°, auch Taffel-Calender herausgegeben wurden«. Die Sorten erleiden in der Folgezeit einige Veränderungen, der »Curieuse« z. B. verschwindet bald. Die astronomischen Angaben sind meist auf den »Berlinischen Meridianum«, resp. »auf Sr. Königl. Maj. in Preuffen, Chur-Märkische und übrige Reichs- auch benachbarte Lande gerichtet«. Nur der Haufs- und Geschichtscalender ist »vor die Kgl. Preufsische Lande gerechnet«, d. h. für das jetzige Ostpreufsen, und weicht demgemäfs etwas ab. Ein Eingehen auf den in seiner Naivetät oft herzerquickenden litterarischen Inhalt derselben verbietet sich an dieser Stelle, dagegen müssen wir den astronomischen Theil etwas näher betrachten. Am vollständigsten ist dieser im Astronomischen Calender, in dem sich uns die in Kirch's Bestallung erwähnten Ephemeriden der Planeten und Satelliten präsentiren.

Der Astronomische Calender zerfällt wie die übrigen in zwei Theile, nämlich in die Angabe der noch heute in Kalendern gebräuchlichen Daten für jeden Tag, und in einem Anhang allgemeinen Inhalts. Der erste Theil erhebt sich 1702 noch nicht wesentlich über das Niveau desjenigen, wessen man »zur Haufshaltung benöthiget« ist, um einen Ausdruck des Edicts zu wiederholen, nämlich Tagesnamen und Feste nach verbessertem, Gregorianischem und Julianischem Kalender, Sonnenlauf, Planetenlauf, Auf- und Untergang von Sonne und Mond, Tageslänge und dergl. Einen gröfseren Raum nehmen noch die Aspecten der Planeten für jeden Tag ein, denn den im Volke eingewurzelten Vorstellungen vom Einflusse der Himmelskörper auf meteorologische und vegetative Vorgänge mufste auch die Kgl. Preufs. Societät der Wissenschaften noch Rechnung tragen, wollte sie nicht ihre Kalender unverkäuflich machen.

Angaben, die nur für wissenschaftliche Zwecke Verwerthung finden konnten, enthält dagegen der Anhang. Da werden neben populären Erläuterungen über Zeitrechnung z. B. im Capitel von den Finsternissen »denen Gelehrten zu Gefallen« ausführlich die vornehmsten Stücke der Rechnung zweier Sonnenfinsternisse beigesetzt, ebenso die einer Mondfinsternifs. Im Capitel von den Planeten stehen Tafeln für Auf- und Untergang von Mercur, Venus, Mars, Jupiter und Saturn. Das Wichtigste aber für Beobachter war zu einer Zeit, wo man noch nicht mit Meridianinstrumenten Höhe und Durchgangsmoment bestimmte, der »sechste Satz: Von denen sichtbaren Zusammenkünfften derer Planeten unter sich selbst, und mit Fixsternen«. Dieser allein zehn Quartseiten umfassende Abschnitt hatte bei der damals noch herrschenden Methode, Planetenörter durch Messung des Abstandes von Fixsternen, sei es mittels beweglicher Sextanten oder Quadranten, sei es mikrometrisch abzuleiten, für den Astronomen die höchste Bedeutung und sein Dasein allein schon verleiht der Arbeit Kirch's den wissenschaftlichen Stempel. Dafs an Stelle der jetzt gebräuchlichen rein zahlenmäfsigen Ausdrucksweise ein für uns etwas befremdlicher Wortreichthum herrscht, kann dem keinen Eintrag thun.

In einer »Zugabe« berichtet Kirch kurz von seinen Beobachtungen im vorhergehenden Jahre. Sie beziehen sich auf einige Sonnenflecken, sowie auf die Mondfinsternifs vom 22./23. Jan. 1701. Dann kommen die »Observation einer Jupiters-Möndchens-Finsternifs, des wandelbaren Sterns am Halse des Wallfisches und des kleinen, wandelbaren Fixsternleins am Halse des Schwans«. Für die Beobachtung Veränderlicher ist Kirch bekanntlich vorbildlich gewesen. Wenn die Liste, mit der er eine sehr geschätzte Einrichtung des späteren Jahrbuchs vorwegnimmt,

nicht länger ist, so liegt die Schuld daran, dafs der Astronom der Societät keine Sternwarte zur Verfügung hatte und in seinen eigenen Räumen nur in beschränktem Mafse Beobachtungen anstellen konnte.

Alles in Allem genommen, wird man nicht umhin können, diesen Astronomischen Calender als ein dem damaligen Zustande der Wissenschaft entsprechendes Ephemeridenwerk anzuerkennen, das mit dem, was der heutige Sprachgebrauch unter Kalender versteht, nur einige Abschnitte gemein hat.

Kirch starb 1710. Sein Nachfolger wurde Joh. Heinr. Hoffmann[1]), der ihm in Befolgung des Jablonskischen Vorschlags »er möge junge Leute anführen, die ihm succediren könnten«, als Gehülfe beigegeben war. Schon jetzt begannen jedoch für die Societät die Sorgen um die Fortführung ihres Unternehmens. Hoffmann, der kränklich gewesen zu sein scheint, erfüllte seine Pflichten keineswegs mit dem Eifer, den Kirch bewiesen hatte, und zog sich eine dahin gehende Rüge der Gesellschaft zu. Auch wurde ihm vorgeworfen[2]), dafs er auf die Mitarbeiterschaft der Wittwe Kirch's angewiesen sei und von derselben ausgiebige Vortheile zöge, sie öffentlich aber niemals zugestehen wolle. Seine Direction währte bis 1716, wo ihm Kirch's Sohn Christfried folgte. Die astronomischen Angelegenheiten kamen wieder in die Hände eines Mannes, der ihrer Bearbeitung gewachsen war. Was seiner Jugend im Anfang an Erfahrung im Amte noch abgehen mochte, denn er zählte bei seiner Einführung erst 22 Jahre, das ersetzte ihm jedenfalls die Unterstützung seiner Mutter, die bis zu ihrem Tode 1720 an den Berechnungen mitarbeitete. Als ihm diese Hülfe genommen war, fand er in seiner Schwester Christine Ersatz, die mehr wie ein halbes Jahrhundert der Beschäftigung widmete, die mit ihrer Familie verwachsen schien.

Wir können die Aenderungen und Verbesserungen, die der Astronomische Calender erfuhr, hier nicht im Einzelnen aufführen. Im Allgemeinen bilden noch die Rudolphinischen Tafeln die Grundlage, doch werden bei den Finsternissen auch die von La Hire hinzugezogen und die Resultate mit den auf den Berliner Meridian umgerechneten der Ephemeriden von Manfredi, Ghisler und Desplaces zusammengestellt. Die ausführliche Darstellung der Conjunctionen von Planeten und Fixsternen erhält sich, für die Oerter der letzteren dienen aber seit 1716 nicht mehr die Tychonischen Daten, in den Tabb. Rud., sondern der Hevelsche Catalog als Grundlage. Im Jahrgang 1728 findet sich als Anhang wieder ein Bericht über die von Sept. 1726 bis Sept.

[1]) Hoffmann hatte, wie ich während des Druckes dieses Aufsatzes finde, auch seinerseits bereits vorher Ephemeriden herausgegeben. Die ersten beiden Jahrgänge erschienen zusammen unter dem Titel: »Ephemerides novae motuum coelestium seculi decimi octavi Prima et Secunda ad annos ... 1701 & 1702, approbante... Societate Scientiarum Brandenburgica. Ex tabl. Rudolph. ad Meridianum Uraniburgicum ... supputatae a Joh. Henr. Hoffmanno, ejusdem Soc. Sc. Reg. Adjuncto. Sumptibus Joh. Christoph. Papen. Berolini 1702. 4°«. In demselben Jahre, also nunmehr noch rechtzeitig, erschien die Fortsetzung für 1703. Nach Lalande reicht die Reihe bis zum Bande für 1713. Aus welchen Gründen sie dann aufgehört hat, ist vorläufig nicht sicher festzustellen. Der Umstand, dass Jahrgang 1704, der letzte, den ich bisher in Händen hatte, »Sumptibus Autoris« erschienen ist, lässt vielleicht auf unzureichenden finanziellen Erfolg schliessen.

Hoffmann's Ephemeriden enthalten auf der linken Seite eines Monats für jeden Tag Länge und Breite der sieben alten Planeten, von Saturn bis zum Monde, sowie die Länge des aufsteigenden Mondknotens; auf der rechten, Configurationen der Planeten unter einander und mit dem Monde. Einige Angaben über Finsternisse im Anhang sind das Werk Kirch's. Diese Ausgabe bildete also eine Ergänzung zu dem Astronomischen Calender und giebt das Material, das zur Berechnung der »Zusammenkünfte der Planeten u. s. w.« gedient hatte.

[2]) Harnack, l. c.

1727 auf der Berliner Sternwarte angestellten Beobachtungen, der in gleicher Weise bis zu Kirch's Tode 1740 fortgeführt wird. Der erste Theil erfährt eine Bereicherung durch einige Columnen mit Angabe der Sternzeit im mittleren Mittage, der Zeitgleichung und der Declination der Sonne. Aufsätze z. B. über die Parallaxe der Sonne und des Mondes, sowie besonders ein sich von 1727—38 hinziehender »von dem wahren Systemate Mundi oder Einrichtung des Weltgebäudes« bringen die neuesten Errungenschaften der Wissenschaft zur Kenntnifs des Lesers.

Nach dem Tode des jüngeren Kirch wird der Astronomische Calender bis 1744 noch in der bisherigen Weise fortgesetzt. Nur die Nachrichten über Beobachtungen beschränken sich alsbald auf das meteorologische Gebiet und werden auch da immer dürftiger. Die letzte im Jahrgang 1743 besagt, es sei 10^{tens} bemerket worden: »Ein ungefehr halber Regenbogen, ungefehr in der Weite von 50 Schritten, an des Berlinischen Marstalls-Dache und Maur, neben dem Kgl. Observatorio.«. —

1745 und 1746 wurde das Erscheinen der Ephemeriden eingestellt. Der Tod des Astronomen Wagner, der bereits Kirch's Gehülfe gewesen und sein Nachfolger geworden war, und die damals sich vollziehende Reorganisation der Societät sind die augenscheinliche Ursache. Um so erfreulicher ist der Band, der 1747 herauskam. Unzweifelhaft hängt dies damit zusammen, dafs ein Astronom von der Bedeutung Maupertuis' das Präsidium der Akademie erhalten hatte und seine reichen fachmännischen Kenntnisse verwerthete, die finanzielle Grundlage ihres Bestehens zu sichern. Hatte doch gerade jetzt die Erwerbung Schlesiens ein neues ausgedehntes Absatzgebiet für die Kalender geschaffen, deren Ertrag von etwa 2500 Thlr., auf die er bei Errichtung der Societät im Jahre 1700 veranschlagt wurde, bis auf 13000 Thlr. gestiegen war.

Man wird den gewaltigen Fortschritt, den der Astronomische Calender von 1747 gegenüber denen der vergangenen Jahre darstellt, am besten aus einer kurzen Inhaltsangabe entnehmen. Schon äufserlich ist zu bemerken, dafs auf Uebersichtlichkeit grofses Gewicht gelegt ist. Die Einrichtung der ersten Seite, die kalendermäfsige, wenn wir so sagen dürfen, ist zwar im grofsen Ganzen dieselbe geblieben, es findet sich noch die Bezeichnung der Tage mit Namen und die Angabe der Feste, aber die Columne mit den Aspecten der Planeten und besonders hervorzuhebenden Himmelserscheinungen ist in zwei zerlegt und der rothe Druck, der früher in den durcheinander laufenden Angaben das Einzelne auseinander zu halten diente, damit überflüfsig geworden und weggefallen. Die »merkwürdigen Himmelsbegebenheiten«, die etwa dem Capitel Constellationen im Astronomischen Jahrbuche unserer Zeit entsprechen, sind vermehrt um Notizen über Maxima und Minima der beiden Veränderlichen o Ceti und χ Cygni, über den scheinbaren Durchmesser und die Phase der Venus, über die Erscheinung des Saturnringes sowie über die Sichtbarkeit des Zodiakallichts. Je eine ganze Seite ist dann der Sonne, dem Mars und den Planeten gewidmet. Es finden sich für mittleren Berliner Mittag die tägliche Länge der Sonne, ihre Rectascension und Declination bis auf Bogen- resp. Zeitsecunden. Die früheren Angaben über Auf- und Untergang, Tagesanbruch und -Ende mit Berücksichtigung der Dämmerung und Zeitgleichung füllen die nächsten Spalten. Neu ist weiter die Angabe des scheinbaren Sonnenradius, der Dauer des Durchgangs durch den Meridian und der Entfernung Erde-Sonne in Erdradien für jeden zehnten Tag. Für den Mond ist gegeben Länge, Breite und Declination auf Bogenminuten, Culminationszeit, Aufgang und Untergang auf Zeitminuten, Horizontalparallaxe und horizontaler Durchmesser auf Bogensecunden, sowie die Zeiten des Eintritts der Hauptphasen und der ausgezeichneten Punkte des Umlaufs. Die Planetenephemeride enthält für jeden fünften Tag Länge und Breite, sowie Declination und Culminationszeit der fünf bekannten Planeten; daneben die Finsternisse der Jupiters-Möndchen. Nun folgen nicht weniger als 18 Tafeln, die wir hier nicht alle anführen können. Erwähnt sei nur ein Catalog von 144 Fixsternen nach Länge und Breite, Rectascension und Declination für 1747.0;

ferner ein drei Seiten umfassendes Verzeichnifs terrestrischer Coordinaten, Tafeln zur Verwandlung von Zeit in Bogen und von Sternzeit in mittlere Zeit und umgekehrt, Tafeln der halben Tagbogen für verschiedene Breiten, der Refraction u. a. m. Den Beschlufs macht auf 25 Seiten eine ausführliche, an Beispielen erläuterte Gebrauchsanweisung. Die Uebereinstimmung der ganzen Anordnung mit dem späteren Jahrbuch liegt auf der Hand. Das Ganze muthet durchaus modern an.

Bemerkt sei noch, dafs seit 1749 neben der deutschen eine lateinische Ausgabe erschien, beide wie seit Gottfried Kirch's Zeit in Quartformat, und für das Jahr 1750 eine französische in Octav.

Leider erschienen nur elf Bände dieser Reihe. Eine Bemerkung auf dem Vorsatzblatte des dem Kgl. Recheninstitute gehörigen Exemplares von dem Inspector Köhler, in dessen Händen sich jahrzehntelang der Kalendervertrieb befand, der oft angefeindet durch seine Umsicht sich immer wieder unentbehrlich zu machen verstand, meldet mit lakonischer Kürze: »Nach 1757 sind keine mehr gedruckt.«

Von der lateinischen und französischen Ausgabe nimmt Lalande in seiner Bibliographie Notiz. Es heifst daselbst: »1749. Berolini in-4°. Calendarium ad annum 1749 pro Meridiano Berolinensi, cum Approbatione Academiae regiae scientiarum et elegantiorum litterarum Borussiae. — Le calendrier astronomique de Berlin, qui jusqu'alors avait paru en allemand, fut publié cette fois en latin, par M. Grischow, astronome de Berlin, avec beaucoup de tables et de problèmes d'astronomie. Celui de 1750 parut en français in-8°, et fut fait par M. Kies; ceux de 1751, 1752 et 1753 en latin, in-4°. Après quoi ce calendrier fut interrompu jusqu'aux éphémérides de 1776, que Mr. Bode a continuées avec succès. . . Kies a été remplacé par M. Pfleiderer«.

Hierzu ist zu bemerken, erstens, dafs die bereits seit 1747 eingetretene gewaltige Verbesserung weit wichtiger ist als die Wahl der lateinischen oder französischen Sprache für den Text, welcher ganz nebensächliche Umstand Lalande bewog, des Werkes zu gedenken, und zweitens, dafs diese erweiterte Ausgabe sich bis 1757 erhielt. Die Personalangaben lassen sich augenblicklich nicht controliren. Der als Herausgeber des Jahrgangs 1749 genannte Grischow, mag es der Aeltere oder der Jüngere sein, hatte aber schwerlich die Initiative zu dem Fortschritt gegeben und die Annahme, dafs dies durch den 1746 nach Berlin gekommenen Maupertuis geschehen sei, bleibt die wahrscheinlichste. Auch von Lalande werden diese lateinischen Ausgaben — und damit die identischen deutschen und deren für ihre Zeit äquivalenten Vorgänger unter den Kirchs — wie von uns als nur durch äufserliche Unterbrechung vom Astronomischen Jahrbuch geschiedene gleichartige Vorläufer desselben angesehen.

Mangel an Mitteln war nicht die Ursache des Aufgebens. Wenn diese, nennen wir es geradezu wissenschaftliche, Ausgabe des Kalenders sich vermuthlich auch nicht glänzend bezahlt gemacht hat — später wird immerhin ihre Beliebtheit erwähnt, — die anderen Sorten brachten durchaus zufriedenstellende Einnahmen. Als Friedrich II. aus dem siebenjährigen Kriege zurückkehrte, konnte die Akademie 17000 Thaler Ersparnisse aufweisen. Aber nach Maupertuis' Weggange von Berlin verfügte die Akademie, die auf theoretischem Gebiet durch einen Mann wie Euler vertreten war, über kein Mitglied, das fähig und geneigt gewesen wäre, sich des Kalender-Wesens anzunehmen. Die Nachfolger Christfried Kirch's waren theils gestorben, wie Wagner († 1745) und Grischow († 1749), theils hatten sie Berlin nach kurzem Aufenthalte wieder verlassen, wie Kies, Aepinus und Huber. Die Sternwarte litt unter diesen Calamitäten in gleichem Mafse. Es sollten Jahre vergehen, ehe diesem Mifsstande abgeholfen war; inzwischen aber wurden die Kalender, denen die wissenschaftliche Basis fehlte, immer schlechter, die Klagen darüber immer lauter, und die Einnahmen gingen mehr und mehr zurück. Als nach dem Hu-

bertusburger Frieden der grofse König wieder Zeit fand, sich mit den Angelegenheiten der Akademie zu beschäftigen, konnten diese Uebelstände seinem Scharfblick nicht entgehen. Trotz der erzielten Ueberschüsse war er mit der Verwaltung der äufseren Angelegenheiten der Akademie nichts weniger wie zufrieden und ernannte zu deren Reorganisation, auch speciell zu der des Kalenderwesens, am 21. Februar 1765 eine ökonomische Commission.

Ehe wir auf deren Thätigkeit eingehen, müssen wir einen Blick auf jene Personen werfen, die 1765 als Mitglieder oder Officianten der Akademie die astronomische Wissenschaft in Berlin vertraten.

Astronomen der Akademie waren damals de Castillon und Bernoulli. De Castillon, geb. am 15. Jan. 1708, war bereits als Professor in Utrecht auswärtiges Mitglied der Akademie gewesen, wurde dann von Friedrich dem Grofsen als Lehrer an die Artillerieschule nach Berlin gezogen und am 5. Jan. 1765 als ordentliches Mitglied aufgenommen. Er verdankte diese Auszeichnung der von ihm besorgten Uebersetzung von Newtons allgemeiner Arithmetik. Seine Thätigkeit liegt auf mathematischem und philosophischem Gebiet, mit astronomischen Arbeiten ist sein Name nicht verknüpft und die umfassende Bibliographie von Lalande kennt seinen Namen nicht.

Wichtiger ist für uns Bernoulli. Er entstammte der berühmten Schweizer Gelehrtenfamilie und war ein Sohn des Professors der Mathematik in Basel, Joh. II Bernoulli. Zum Unterschiede von Vater und Grofsvater gleichen Namens führt er in biographischen Werken die Bezeichnung Johann III. Schon als Knabe verrieth er die bedeutendsten mathematischen Anlagen. Mit 14 Jahren, er war am 4. Nov. 1744 geboren, erlangte er 1758 die Magisterwürde und promovirte 1763 nach Vollendung des juridischen Studiums, dem er sich auf Wunsch seines Vaters neben dem mathematischen gewidmet hatte, zum Licentiaten der Rechte. Maupertuis hatte kurz vor seinem Tode Friedrich II. auf das vielversprechende Genie des Jünglings aufmerksam gemacht[1]). Unmittelbar nach seiner Promotion erging denn auch an den Neunzehnjährigen der Ruf als Akademiker nach Berlin. Am gleichen Tage mit seinem Collegen Castillon wurde er eingeführt. 1767 wurde ihm noch besonders die Direction des Observatoriums übertragen. Wenn er in der Folgezeit den hochgespannten Erwartungen, die auf ihn gesetzt wurden, nur in geringem Mafse entsprochen hat, so mag seine Kränklichkeit, besonders seine im Laufe der Jahre fast bis zur völligen Taubheit gesteigerte Schwerhörigkeit einen Theil der Schuld daran tragen. Diese ungünstigen Gesundheitsumstände aber auf ein zu frühes Beziehen der wieder in Stand gesetzten Räume der Sternwarte 1767 zurückzuführen und ihnen allein die völlige Verwahrlosung zuzuschreiben, in der er nach zwanzig Jahren das ihm anvertraute Institut seinem Nachfolger übergab[1]), wie es Rudolf Wolf in landsmannschaftlicher Zuneigung thut, liegt kein Grund vor. Oft genug erwähnt Bernoulli in den Acten der Verdienste, die er sich um die Sternwarte erworben zu haben glaubt, und führt seine angegriffene Gesundheit als Ursache vor, dafs er nicht noch mehr habe thun können. Von einem Zurückführen seines Zustandes auf eine ungesunde Dienstwohnung, die doch z. B. bei einer Bitte um Gehaltserhöhung ganz natürlich wäre, ist nie die Rede. Einfacher ist wohl die Erklärung seines Verhaltens, dafs ihn seine Talente und Neigungen mehr zu litterarischen Arbeiten, besonders auf geographischem Gebiete, befähigten, als zu rechnerischer oder beobachtender Thätigkeit. An gutem Willen hat es ihm dabei nicht gefehlt, aber über Pläne und Vorschläge ist er nie herausgekommen.

Mit den Kalendern befafste sich Bernoulli gar nicht und Castillon nicht als Astronom, sondern nur als Mitglied der ökonomischen Commission, soweit es die äufsere Geschäftsführung

[1]) Bode, Entwurf einer litterarischen Geschichte der hiesigen Kgl. Sternwarte. Manuscript in den Acten des Kgl. Recheninstituts.

betraf. Wohl mochte die Akademie von ihnen eine etwas regere Theilnahme erwarten, aber, wie es in einem späteren Schreiben heifst[1]) »Mr. Bernoulli et Mr. de Castillon ayant renoncé tous les deux à une besogne aussi désagréable«, was blieb ihren Collegen übrig, als sich nach andrer Hülfe umzusehen?

Die Verfertigung der Kalender, denn nur eine solche mechanische Beschäftigung rein praktischer Art war es noch, lag in den Händen zweier Angestellten der Akademie, des Astronomen Naudé und vor allem des bereits erwähnten Fräuleins Christine Kirch. Diese aber hatte die Schwelle des Greisenalters bereits überschritten — sie war 1696 geboren — und es liefs sich voraussehen, dafs auf ihre Dienste nicht mehr lange zu zählen sei.

Die astronomischen Daten direkt aus den Tafeln selbständig zu berechnen, würde es diesen Beiden schon an Zeit gefehlt haben, wenn ihre wissenschaftliche Befähigung dazu ausgereicht hätte. Es blieb also nur der einer gelehrten Gesellschaft ganz unwürdige Ausweg übrig, wie gelegentlich später einmal Bode sagt[2]), »die zum Behufe der Kalenderberechnung nothwendigen Ephemeriden den Franzosen oder Italienern abzuborgen.« Erschienen diese Ephemeriden einmal zu spät, gemeint sind die von Lalande und die Fortsetzung der Manfredischen von Zanotti, so war die Herausgabe der Kalender in Frage gestellt und aufser den nicht abzusehenden Folgen für die Oeffentlichkeit die moralische Niederlage der Akademie gewifs und ihre einzige ergiebige Einnahmequelle versiegt.

Der ökonomischen Commission — es gehörten dazu Euler, der aber bald Berlin verliefs, Merian, Sulzer, Beausobre, Castillon und Lambert, daneben hatte La Grange als Director der mathematischen Klasse seine Stimme abzugeben — entging diese Gefahr nicht, zunächst musste sie sich aber nur auf eine bessere Ordnung des Vertriebs der Kalender beschränken. Die Bemühungen, den astronomischen Inhalt dieses Unternehmens der Akademie würdiger zu gestalten, nahmen bis zu ihrem erfolgreichen Abschlufs noch mehrere Jahre in Anspruch. Sie sind das Verdienst Lambert's.

Es ist ganz unmöglich, ein so fruchtbares Gelehrtenleben wie das Lambert's auf dem uns zugemessenen Raume auch nur einigermafsen erschöpfend darzustellen. Einen Ueberblick darüber, besonders in Bezug auf das uns interessirende mathematische und astronomische Gebiet, erhält man aus der Festrede von Prof. A. Vogler: Joh. Heinr. Lambert und die praktische Geometrie, Berlin 1902. Hier sei nur erwähnt, dafs Lambert, in äufserst dürftigen Verhältnissen als Sohn eines Schneiders zu Mühlhausen i. E. am 28. August 1728 geboren, zunächst bestimmt wurde, das väterliche Handwerk zu ergreifen. Seine Fähigkeiten und sein Wissensdrang erwarben ihm Freunde, die ihm ermöglichten, aus den engen Schranken seines Vaterhauses herauszukommen und nacheinander als Schreiber in Mühlhausen, als Buchhalter auf einem Eisenwerke bei Mömpelgard und als Privatsekretär des Professors Iselin zu Basel durch unausgesetztes Selbststudium ein Mafs von Kenntnissen zu erwerben, das ihn in den Stand setzte, in seinem zwanzigsten Jahre eine Stelle als Hauslehrer bei dem Grafen von Salis in Chur anzunehmen. In den acht Jahren, die er in dessen Hause weilte, legte er im Umgange mit einem Kreise feingebildeter Menschen und in rastloser Ausnutzung der ihm zu Gebote stehenden Bildungsmittel, besonders der reichhaltigen gräflichen Bibliothek, den Grund zu dem weitverzweigten Wissen in Philosophie, Mathematik, Physik und Astronomie, dem seine späteren Leistungen entsprangen. Die Zeit von October 1756 bis Mai 1759 brachte er mit seinen Zöglingen auf einer Reise durch Deutschland, Holland, Frankreich und Italien zu, wie sie damals als Abschlufs der

[1]) Ak. Arch. III 12, 96.
[2]) Ak. Arch. III 34, 3.

Bildung junger Leute von Stande gebräuchlich war. In Göttingen, Utrecht und Paris wurde zum Zwecke des Studiums längerer Aufenthalt genommen. Nach der Rückkehr privatisirte Lambert bald in Augsburg, bald in verschiedenen Orten der Schweiz und liefs neben anderen die drei Werke erscheinen, die seinem Namen in der Gelehrtenwelt alsbald hohes Ansehen verschafften, die Photometrie, die Abhandlung »Insigniores orbitae Cometarum proprietates«, worin sein berühmtes Theorem erscheint, und die Cosmologischen Briefe. Der Wunsch, eine Anstellung an der Berliner oder Petersburger Akademie zu erlangen, führte ihn 1764 nach Berlin. Es gelang seinen Freunden, ihn hier zu fesseln und Anfang 1765 vom Könige seine Ernennung zum ordentlichen Mitgliede der physikalischen Klasse zu erwirken. Dem Schaffensdrange des genialen Autodidakten öffnete sich ein weites Feld.

Wenige Wochen nach seiner Aufnahme wurde Lambert in die ökonomische Commission gewählt und trat damit amtlich in Beziehungen zu dem Kalenderwesen. Zunächst blieben dieselben jedoch nur äufserlicher Art. Die Kalender wurden gegen seinen Wunsch, die Commission möge dieselben in die Hand nehmen, verpachtet. Man legte seinem Votum die Absicht unter, sie selbst zu verwalten[1]), wahrscheinlich mit Recht; denn der jetzige rein handwerksmäfsige Betrieb, der im Grunde nur, wie das Edict von 1700 sagt, »von einigen der schweren und mühsamen Sternrechnung zumahlen unerfahrenen Leuten nur ausgeschriebene Calender« lieferte, konnte ihn nicht befriedigen. Ein wie es scheint etwas gespanntes Verhältnifs zu Euler und die Hoffnung der übrigen Commissionsmitglieder, die Astronomen der Akademie würden sich der Sache annehmen, wie es ihre Ehrenpflicht gewesen wäre, machten weitere Schritte vorläufig wohl unthunlich.

Die zunehmenden Jahre der Christine Kirch rückten inzwischen die Gefahr immer näher, dafs die Herausgabe überhaupt in's Stocken gerathen könne. Als Ersatz für die alte Dame machte Lambert auf einen strebsamen Jünger der Astronomie aufmerksam, mit dem er seit einiger Zeit in Briefwechsel getreten war, auf Johann Elert Bode. In Bode fand die Akademie endlich wieder einen Mann, der neben der Liebe zur Sache auch die nöthige Ausdauer für seine Obliegenheiten mitbrachte, dessen ganze Persönlichkeit mit seinen Pflichten verschmolz und der in der Krisis nicht davor zurückscheute, auf seine eigenen Schultern zu nehmen, was der Akademie zu schwer wurde.

Wie Lambert war Bode durchaus Autodidakt[2]). Sein Vater, dem er am 19. Januar 1747 als erstes Kind geboren wurde, war Inhaber einer Handelsschule zu Hamburg und leitete auch den Unterricht seines Sohnes. Kränklichkeit, besonders als Folge der Blattern öftere Augenentzündungen, die auch für später ihre Spuren zurückliefsen, schränkten den Umgang des Knaben mit Altersgenossen ein und gewöhnten ihn an Eingezogenheit und stilles Nachdenken. Bereits mit siebzehn Jahren konnte er seinem Vater beim Unterricht beistehen. Mit besonderer Vorliebe pflegte er das Zeichnen mit der Feder. Die Berliner Sternwarte besitzt aus verschiedenen Abschnitten seines Lebens Constructionen von Mondfinsternissen und dergleichen, die durch ihre Nettigkeit und liebevolle Durchführung wirklich Bewunderung abnöthigen. Zunächst führte ihn diese Fertigkeit jedoch zur Geographie und nicht ohne Stolz erwähnt er in seiner Selbstbiographie, wie eine dreizöllige Kegelkugel ihm zur Herstellung seines ersten Globus dienen mufste. Der Trieb nach weiterer Vervollkommnung in seiner Liebhaberei leitete ihn dann zur Mathematik und Astronomie und liefs ihn die knappen Mufsestunden des Morgens und Abends, die er bei durchschnittlich neunstündiger Thätigkeit in der Anstalt des Vaters und der Ertheilung von Privat-

---

[1]) Harnack, l. c. I, p. 364.

[2]) Bildnisse jetzt lebender Berlinischer Gelehrten mit ihren Selbstbiographien, herausgeg. v. Lowe 1806, Berlin. 8[0].

unterricht daneben erübrigen konnte, auf das Studium der genannten Wissenschaften verwenden. Eine Ahnung, daſs er dadurch zur Erreichung höherer Ziele geführt werde, stärkte seinen Eifer

Die Beobachtung des Sternenhimmels wurde dabei nicht versäumt. Mit Fernröhren aus Brillengläsern verfolgte der begeisterte Adept vom Dachboden aus das Eintreten der von ihm graphisch vorausbestimmten Phänomene, besonders der Finsternisse und Sternbedeckungen. Ein Tubus von vierzehn Fuſs Länge, zu dem sich seine Kunstfertigkeit zuletzt verstieg, erwies sich jedoch, wie Robinson's Canoe, als für die Verhältnisse zu groſs gerathen. Seiner Verwendung stellten sich überall Wände, Dächer und Schornsteine entgegen.

Ein Zufall, wie er in solchen Fällen früher oder später immer eintreten muſs, führte dem jungen Astronomen das Interesse weiterer Kreise zu. Der Arzt und Physiker Reimarus, ein Sohn des durch Lessing's Wolfenbütteler Fragmente bekannten Hermann Samuel Reimarus, wurde bei einer Erkrankung des älteren Bode zur Consultation hinzugezogen und traf den Achtzehnjährigen beim Berechnen und Entwerfen einer Sonnenfinsterniſs. Reimarus vermittelte die Bekanntschaft mit dem Professor Büsch. Jetzt nahmen die Studien Bode's einen weiteren Umfang an. Nicht nur gestattete ihm Büsch die freie Benutzung seiner umfangreichen Bibliothek; die warme Theilnahme dieses in der Geschichte der Pädagogik mit Auszeichnung genannten Mannes muſste auch ein mächtiger Sporn zu weiterer Vervollkommnung sein, zumal sich Bode dadurch der Umgang mit einer Reihe bedeutender Männer erschloſs, von denen wir nur Klopstock und Mathias Claudius nennen wollen.

Schon im nächsten Jahre trat Bode mit einer ersten Arbeit vor die Oeffentlichkeit, einer Berechnung der Sonnenfinsterniſs vom 5. August 1766 nach der Methode und den Tafeln von La Caille. Auf Anregung von Büsch erschien dann 1767 monatweise eine »Anweisung für Liebhaber zur Stern- und Planetenkenntniſs«. Der ganze Jahrgang kam zusammengefaſst als »Anweisung zur Kenntniſs des gestirnten Himmels« heraus. Das Werk hat in zahlreichen Auflagen wie wenige dazu beigetragen, der Himmelskunde in den weitesten Kreisen Freunde zu erwerben. Wir übergehen hier Bode's Schriften über den Venusdurchgang 1769 und über den Cometen des gleichen Jahres und erwähnen nur noch die von 1770 bis 1777 herausgegebenen »Monatlichen Anleitungen zur Kenntniſs des Standes und der Bewegung des Mondes und der Planeten«.

Lambert war auf Bode aufmerksam geworden, als dieser ihm Anfang 1772 ein Exemplar der zweiten Auflage seiner »Anweisung« übersandte. Es entspann sich ein Briefwechsel, der zur Folge hatte, daſs Lambert und Sulzer Anfang April der Commission vorschlugen, sich seiner zur Unterstützung und zum Ersatz für Christine Kirch zu versichern[1]). Von der Zwangslage, in der sich die Akademie befand, entwirft der Meinungsaustausch über diesen Antrag ein grelles Bild und es wäre menschlich, die Schwiergkeiten, denen Bode später bei seinen Gesuchen um relativ unbedeutende Sachen öfter begegnete, auf die unwillkommene Erinnerung daran zurückführen zu müssen. »J'ai beaucoup de respect pour les almanacs«, schreibt Beausobre, »et pour parler sérieusement, l'idée seulement de risquer que cet article ne soit pas reglé à temps et avant que Mlle. Kirch soit hors de combat, doit nous rendre empressés à nous assurer d'un homme quelconque.« Bezeichnend ist die Besorgniſs, der junge Privatlehrer möchte den Ruf ablehnen oder, einmal da, durch seine Unentbehrlichkeit zu ungemessenen Nachforderungen verleitet werden[2]). »Mr. Bode peut être un galant homme, mais il peut aussi ressembler à ces gens, „quibus nunquam satis est". S'il nous met le pied sur la gorge que ferons nous? Abandonnerons-nous nos almanacs? Feu Mr. Kirch — gemeint ist wohl der jüngere — joua ce tour plus d'une fois à l'ancienne

[1]) Ak. Arch. III, 12.
[2]) ibid.

académie«. Ganz unversehens stieg die Summe, die man dem König als Gehalt für den Retter vorschlagen wollte, von 300 auf 400 Thlr., und vermehrte sich weiter durch Zusicherung von 144 Thlr. fester Nebeneinnahmen. Zum Vergleiche sei bemerkt, dafs Lambert bei seiner Berufung 500 Thlr. erhielt und dafs laut demselben Actenbande dem Akademiker Bernoulli noch 1770 eine Erhöhung seines Einkommens von 400 Thalern abgeschlagen wurde.

Jetzt fand Lambert Gelegenheit, mit seinen unzweifelhaft schon lange gehegten Plänen zu einer wissenschaftlicheren Gestaltung des Kalenderwesens hervorzutreten. Für die seit Jahren hergebrachte Verfertigung der Kalender war Bode nicht nöthig, diese besorgten noch Naudé, der ziemlich im Hintergrunde erscheint, und bezüglich der wichtigsten, der schlesischen, Christine Kirch. Mit grofsem Zartgefühl wünschte die Commission bei der Veteranin alle Besorgnisse hintanzuhalten, die ihr Bode's Berufung wegen der ihr seit zwei Menschenaltern liebgewordenen Beschäftigung und den daraus entspringenden Einnahmen — sie erhielt 400 Thlr. und 50 Thlr. für einen Schreiber — etwa hätte bereiten können. Sie sollte ihre Kalender weiter berechnen, so lange sie dazu geneigt war, und den neuen Ankömmling zu ihrer Unterstützung nur heranziehen, soweit sie selbst wollte. Es war vorauszusehen, dafs die daraus entspringende Arbeit nicht hinreichen würde, Bode's Kraft auch nur halbwegs zu beschäftigen.

Gestützt auf diese Erwägungen und auf die Nothwendigkeit, für den zu Berufenden eine feste Nebeneinnahme zu finden, erliefs Lambert am 24. April ein Circular an seine Collegen in der Commission, das eine Einladung zu einer vier Tage später stattfinden sollenden Sitzung sowie die Vorschläge enthielt, die er zur Beschlufsfassung empfahl. In diesem Schriftstück [1]) tritt uns zum ersten Mal das Berliner Astronomische Jahrbuch entgegen.

Nachdem darin in Abschnitt I die eben erwähnten Verhältnisse betreffs der Mademoiselle Kirch auseinandergesetzt sind, heifst es in den folgenden:

»II. Ces calculs pour les almanacs de Silésie sont assez peu de chose pour Mr. Bode. On pourrait tirer de lui plus d'avantage en même temps qu'on améliorerait son sort. Je lui ai déjà écrit d'avance qu'on pourrait l'employer pour dessiner des cartes géographiques et que ce travail lui serait payé séparement, comme cela s'est toujours fait. D'ailleurs en tout cela il n'y a rien de fixe. Peut être aussi que Mr. Bode aime mieux être employé à d'autre chose. Il me marque qu'il s'y prêtera pour autant qu'un travail aussi fin, comme le dessin des cartes, ne lui gâte pas trop la vue.

»III. Ainsi il s'agirait de quelque travail, qui reviendrait annuellement. Pour cet effet je crois il calculerait avec beaucoup de plaisir des éphémérides. Il les ferait pour l'horizon de Berlin et les appliquerait aux capitales des provinces, et les principaux phénomènes à d'autres pays. On les publierait deux ans d'avance. Tous les faiseurs d'almanacs en Allemagne en profiteraient. Cela soulagerait surtout Mr. Naudé. L'académie ne se verrait jamais en peine pour procurer des éphémérides étrangers. Il est vrai que ces éphémérides ne hausseront pas fort les revenues de l'académie. Mais toujours assez pour rembourcer les fraix et ce qu'il convient de donner au calculateur. C'est une affaire qu'il s'agit de régler tant avec Mr. Gravius (NB. dem Pächter der Kalender) qu'avec un libraire, puisque ces éphémérides doivent passer à la foire de Leipzig comme ceux du P. Hell.

»IV. Mr. Bode se chargera très volontiers de faire des observations astronomiques telles qu'on les lui prescrira outre celles qu'il ferait pour sa propre curiosité. Ces observations pourront toujours être inserées dans les éphémérides. Il y aura moyen d'y insérer

[1]) ibid.

encore d'autres choses dignes de l'attention des lecteurs. Il ne sera pas difficile de dresser une liste d'observations astronomiques, qui aboutissent à quelque bout systématique, et d'occuper Mr. Bode utilement en sorte que ces travaux soient payés extraordinairement et que ce qu'on pourra lui offrir pour les éphémérides et les observations fasse un article qui soit fixe et qui dépende de sa diligence.«

Es ist charakteristisch für den Standpunkt der Mehrzahl seiner Collegen gegenüber der Astronomie, dafs Lambert die Berechnung der Ephemeriden sozusagen als Lückenbüfser, um Bode's Thätigkeit nicht einrosten zu lassen, und um ihm eine Nebeneinnahme zu schaffen, einbringen musste. Nur äufserliche Gründe sind geltend gemacht. Wäre ihm der Auftrag in Kirch's Bestallung bekannt gewesen, zunächst »jährliche Ephemerides motuum coelestium sowohl planetarum primariorum als auch . . . Satellitum zu calculiren, daneben auch die . . . Kalender zu verfertigen und einzurichten«, er würde sicher nicht versäumt haben, ihn zur Stütze seines Vorschlages anzuführen. Denn es geht aus Allem hervor, dafs seine Absichten darauf gerichtet waren, die praktische Astronomie in Berlin in die Höhe zu bringen. Darauf deuten sowohl die umfangreiche Anlage der beantragten Ephemeriden, die weit über das zur Kalenderberechnung Nöthige hinausging, als die später noch näher zu erwähnende Herausgabe umfassender Tafelwerke, und nicht zuletzt der Gedanke in Abschnitt IV seines Programms, Bode mit Beobachtungen systematischer Art zu betrauen. Dieser Versuch einer Reorganisation der Sternwarte fand in den Personalverhältnissen Schwierigkeiten, die auch bei Lambert's Tode noch nicht gehoben waren. Bode beobachtete von 1774 bis 1787 auf einer kleinen Privatsternwarte, die er sich auf dem Dache seiner Wohnung Unter den Linden eingerichtet hatte. Einzelheiten würden uns hier zu weit führen und gehören in eine Geschichte der Kgl. Sternwarte.

So schnell, wie Lambert wollte, kam die Angelegenheit nicht zur Entscheidung. Vorerst wurde Bode selbst um seine Meinung befragt. Seine Antwort ist nicht mehr vorhanden. Aus einer kurzen Inhaltsangabe derselben aber erfahren wir die interessante Thatsache, dafs er neben seiner Zustimmung noch an ein weiteres Unternehmen erinnerte: »Il propose encore un almanac nautique.« Dem Bewohner einer Seestadt wie Hamburg mufste in der That die Zweckmäfsigkeit eines solchen sich aufdrängen, zumal vor Kurzem England mit seinem Nautical Almanac vorangegangen war. Die Idee wurde zwar nicht gerade abgelehnt, »mais il faudrait savoir si les pilotes de Hambourg, d'Ostfrise, de Königsberg, Stettin, Danzig etc. l'achèteront en assez grande quantité.« Dabei scheint es geblieben zu sein, denn es dauerte bekanntlich bis 1852, ehe im Anschlufs an das Astronomische Jahrbuch ein Nautisches Jahrbuch zu Berlin erschien[1]).

Aus den vorläufigen Voten der Commissionsmitglieder sei nur das Hauptsächlichste kurz erwähnt[2]) was auch für die spätere Zeit Wichtigkeit hat. La Grange steht der Sache sehr freundlich gegenüber und hat diesen Standpunkt auch weiterhin eingenommen. Umgekehrt ist Merian mit der ganzen Art, wie die Angelegenheit betrieben wird, durchaus nicht einverstanden. Er wünscht seinen Collegen glücklichen Erfolg, will aber selbst nichts damit zu thun haben. Diese Verdrossenheit hat ihn noch nach langen Jahren nicht verlassen. Am wesentlichsten ist eine Aeufserung Sulzer's. Darnach betrachtete die Commission selbst die neuen Ephemeriden

---

[1]) Dieser Bode'sche Plan wurde in Hamburg selbst bald in's Werk gesetzt. Für das Jahr 1788 existirt ein »Hamburgischer Schifferkalender, zum Besten aller Seefahrenden herausgegeben auf Veranlassung der Hamburgischen Gesellschaft zur Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe.« Hamburg, s. a. Er gilt für Hamburger Zeit und ist besonders in Bezug auf Monddistanzen sehr reichhaltig. Die Reihe scheint nicht sehr weit über ihn vorzureichen.

[2]) Ak. Arch. III, 12.

nur als eine verbesserte Fortsetzung des oben ausführlich behandelten Astronomischen Calenders der Akademie und hielt sich daher nicht für verpflichtet, die sonst erforderliche ausdrückliche Genehmigung des Königs einzuholen. Wir hoffen darin eine Rechtfertigung dafür zu finden, daſs wir auf jene früheren Arbeiten etwas weitläuftiger eingegangen sind. Nebenbei erfahren wir, daſs die Berechnung des Astronomischen Calenders durch den Weggang von Kies in's Stocken gerathen ist.

Eine unerwartete Complication brachte ein Antrag Bernoulli's. Bernoulli gab seit einiger Zeit unter dem Titel »Recueil pour les Astronomes« eine Bibliographie der neueren Arbeiten heraus, zu der er das Material zu einem groſsen Theile nicht durch persönliche Einsichtnahme in die betreffenden Schriften, was ja bei den damaligen Verkehrsverhältnissen seine groſsen Schwierigkeiten hatte, sondern durch Zusammentragen fremder Ankündigungen und Recensionen sich verschaffte. Er trat nun am 27. Mai plötzlich mit dem Ansuchen hervor, auch diesen Recueil auf die Akademie zu übernehmen. Man kann es verstehen, wenn Lambert sich mit Schärfe gegen eine solche Verquickung seines Planes mit Interessen ausspricht, die demselben vollständig fernstehen. »On pourrait souhaiter«, schlieſst er seinen Protest[1]), »que Mr. Bernoulli fit quelque chose de plus digne de son nom et de son poste qu'un journal rempli de compilations et de jugements empruntés.« Man ersieht aus diesen Worten, welcher Werthschätzung sich Bernoulli bei Lambert erfreute. Lambert beklagt sich weiter, »que l'affaire Bode (sein Circular vom 24. April) qui me paraît bien autrement pressente et interessante, circule avec tant de lenteur« (2. Juni).

Diese deutliche Sprache scheint ihren Eindruck nicht verfehlt zu haben. Bereits drei Tage später fand eine Commissionssitzung statt, in der die verschiedenen Anträge zur Verhandlung kamen. Wir geben das darüber vorliegende Protocoll[2]) in seinem Wortlaute wieder, weil man es den Geburtsschein des Berliner Astronomischen Jahrbuchs nennen könnte.

»Messieurs les Directeurs et Commissaires de l'académie étant convenus de s'assembler aujourd'hui aux archives pour délibérer sur la vocation de Mr. Bode de Hambourg, et sur la demande de Mr. Bernoulli, touchant l'édition de son recueil pour les astronomes, on régla ce qui suit:

1) Qu'on essaiera de publier des éphémérides, toujours deux années d'avance, très complettes, pour ce qui regarde les calculs astronomiques, qui pourront remplir 12 feuilles, et qu'on y joindra un nombre égale de feuilles, en forme de seconde partie ou supplément renfermant des notices, problèmes, calculs, observations, remarques, discussions astronomiques.

2) Que Mr. Bode serait chargé du calcul des 12 mois et de tout ce qui regarde les phénomènes astronomiques de l'année, pour laquelle les éphémérides sont calculées; à condition que cela ne prenne plus de place que 12 feuilles.

3) Qu'on payera 12 écus par feuille tant à Mr. Bode qu'à ceux qui fourniront des matériaux, qui soient jugés dignes d'entrer dans le supplément ou seconde partie des éphémérides, et que Mr. Bernoulli aura le droit d'y contribuer pour six feuilles.

Le 5. Juin 1772. de Beausobre, de la Grange, de Castillon, Sulzer, Lambert.«

Merian hielt sich zurück.

---

[1]) Ak. Arch. VII, 31.

[2]) Ak. Arch. III, 12, 103.



Die weiteren Formalitäten bezüglich Bode's erledigten sich rasch. Er war mit den Bedingungen einverstanden, die Königliche Genehmigung erfolgte durch Cabinetsordre vom 1. Juli, und am 3. Juli wurde seine Bestallung »als Astronomus bey der Akademie« ausgefertigt. Aufser den aus dem Vorhergehenden ersichtlichen Bezügen wurden ihm 50 Thlr. Reiseentschädigung zugebilligt. Bode selbst behauptet später immer[1]), für die Ephemeriden seien ihm zweihundert Thaler garantirt worden; wie man sieht, mit Unrecht. Denn das durch die Vocation zunächst in's Werk gesetzte Protocoll spricht nur von zwölf Bogen zu je zwölf Thaler. Bezüglich des Titels ist zu bemerken, dafs derselbe ihn, wie Naudé und Christine Kirch als Beamten der Akademie kennzeichnet. Die Mitglieder führten die Bezeichnung Königliche Astronomen. Das anfänglich gestellte Verlangen, ihm bei der ersten eintretenden Vacanz eine dieser Stellen zu übertragen, hatte er fallen lassen, übrigens ohne späteren Nachtheil; denn de Castillon starb 1791 und Bernoulli gar erst 1807, während Bode 1786 in die Akademie aufgenommen wurde. Am 25. August traf Bode in Berlin ein[2]) und wurde unmittelbar darauf, wie seine erste Gehaltsanweisung darthut, zum Professor ernannt.

Christine Kirch wurde am 3. August durch die Akademie von den getroffenen Mafsnahmen in Kenntnifs gesetzt und ihr die Belassung ihrer Arbeit und Bezüge zugesichert[3]). »Wir können übrigens nicht umhin«, heifst es in dem Schreiben, »der Mademoiselle Kirch darüber Glück zu wünschen, dafs diese Sache denjenigen glücklichen Ausgang genommen, den wir uns in Betrachtung der von den beiden Hrn. Kirchen und besonders auch von der Mademoiselle Kirch uns seit beinahe hundert Jahren geleisteten guten Dienste vorsetzen mufsten«. Bode trat bald zu der alten Dame in verwandtschaftliche Beziehungen, indem er 1774 die Enkelin ihrer Schwester heirathete, die natürlich getreu der Kirch'schen Familientradition bereits in die Geheimnisse astronomischer Berechnungen eingeweiht war.

Für die Kalender war die Berufung des neuen Astronomen gerade noch zu rechter Zeit erfolgt. Schon für 1775 trat der lange befürchtete Fall ein, die Fortsetzungen der Ephemeriden von Lalande u. A. erschienen zu spät[4]), und die Kalendermacher geriethen allenthalben in die gröfste Verlegenheit. Es blieb nichts übrig, als die erforderlichen Daten direct aus den Tafeln zu entnehmen.

Auf Anregung von Lambert, mit dem sich bald das beste Einvernehmen entwickelte, legte Bode einen Plan für die neuen Ephemeriden vor. Wenn derselbe auch nicht mehr aufzufinden ist, so sind doch die vorhandenen Abänderungsvorschläge so geringfügig, dafs er sich aus der wirklichen Ausführung leicht ersehen läfst.

Die Mitarbeiter machten sich nun rüstig an's Werk und stellten bis zum Sommer 1774 das Manuscript für den ersten Jahrgang 1776 fertig. Inzwischen war die Verlagsangelegenheit geregelt worden. Die Buchhandlung von Haude und Spener theilte zwar keineswegs die optimistische Auffassung von la Grange, der auf weite Verbreitung hoffte, erklärte sich jedoch bereit, den Verlag zunächst probeweise auf drei Jahre zu übernehmen und für den Bogen drei Thaler Honorar der Akademie zu erstatten. Gröfsere Schwierigkeiten erhoben sich bezüglich der Frage, in welcher Sprache der Text gehalten werden sollte. Die Akademie Friedrichs des Grofsen war durchaus französisch, und es erschien selbstverständlich, dafs, wie für alle ihre Publicationen, auch für diese neueste die anerkannte Weltsprache gewählt werde. Es ist nicht ganz klar, welche

[1]) Ak. Arch. III, 12, 111.
[2]) Ak. Arch. III, 12, 117.
[3]) Ak. Arch. III, 12, 114.
[4]) B. A. J. 1776, Vorbericht.

Motive Lambert bewogen, das Deutsche zu bevorzugen. Die uns heutzutage in einem ähnlichen Falle bestimmenden Gründe ohne Weiteres als für ihn mafsgebend anzunehmen, wäre jedenfalls wenig angebracht. In der Commission waren besonders Castillon und Merian zu Gunsten des Französischen thätig. Genug, man entschied sich für eine deutsche Ausgabe, im October zogen die Mitarbeiter ihr Honorar[1]) ein — Bode für 225 Seiten 168 Thaler, Lambert für 112 Seiten 83 und Bernouilli für 47 Seiten 36 Thaler — und am 30. November konnte der erste Band dem Könige übersandt werden. Das unablässige Mühen Lambert's hatte sein Ziel erreicht. Lalande begleitet die Ankündigung in seiner Bibliographie mit den Worten: »C'est dépuis ce temps-là que les astronomes sont obligés d'apprendre l'allemand; car on ne peut se passer de ce recueil.« Die Akademie hatte für nöthig gefunden, dem Könige gegenüber sich zu entschuldigen, dafs das Buch in deutscher Sprache gedruckt sei[2]). —

Die Grundlage für die Berechnung bilden die Tafeln, welche Lalande der Ausgabe seiner Astronomie vom Jahre 1771 beigefügt hatte, für die Sonne die von Lalande selbst etwas geänderten Tafeln von la Caille, für den Mond die Mayer'schen, für die Planeten die von Lalande und für die Jupiterstrabanten die von Wargentin. Im nächsten Jahrgang treten an Stelle der genannten Sonnentafeln die von Mayer, und für die Planeten werden die Halley'schen benutzt. Lambert hatte sich durch Vergleichung der letzteren von ihrer gröfseren Zuverlässigkeit überzeugt und die von Jupiter und Saturn auf Grund seiner eigenen Arbeiten über die gegenseitigen Störungen dieser beiden Planeten durch Correctionsglieder verbessert.

Es ist natürlich nicht möglich, den Inhalt des Bandes hier anders als ganz kurz zu besprechen. Jedem Monat sind acht Seiten eingeräumt, wovon je zwei der Sonne, den Planeten, dem Monde und den Verfinsterungen der Jupitertrabanten gewidmet sind. Sonne und Mond sind von Tag zu Tag, die Planeten für jeden fünften Tag berechnet. Dann folgt eine Reihe von Hülfstafeln, theils von Lambert, theils von Bode, darunter ein Fixsternverzeichnifs von 280 Sternen. Den Beschlufs des ersten Theils macht eine umfangreiche Gebrauchserklärung. Der zweite Theil enthält Beiträge von Lambert und Bernoulli. Von jenem finden wir Abhandlungen über Interpoliren, über Nutation, Aberration etc., sowie die Erklärung und den Gebrauch einer Mondkarte, die auf Grund eigener Beobachtungen Lambert's entworfen war. Die Ursache dieser Arbeit war der Mangel einer solchen Karte, — die von Tobias Mayer war noch nicht erschienen — die bei der damals gebräuchlichen graphischen Vorausbestimmung von Mondfinsternissen zur Berechnung und auch zur Beobachtung des Ein- und Austritts von Mondgebilden geeignet war. Bernoulli steuerte einen kurzen Aufsatz über den Gebrauch des Bradley'schen Netzes, einige auf der Berliner Sternwarte von ihm und Anderen angestellten Beobachtungen, hauptsächlich aber Uebersetzungen, Referate und Mittheilungen aus seiner Correspondenz bei. Gerade für Beiträge der letzteren Art wurde bekanntlich später das Astronomische Jahrbuch eine Sammelstelle, die bei dem Mangel wissenschaftlicher Zeitschriften von gröfster Bedeutung war.

Bald nach seiner Ankunft in Berlin hatte Bode einen jungen Handlungsbeflissenen namens Schulze kennen gelernt[3]), der in dem Geschäft der Gebrüder Jacob, Unter dem Mühlendamm, angestellt war, und seine Mufsestunden eifrig mathematischen und astronomischen Studien widmete. Bode führte ihn bei Lambert ein.

Johann Karl Schulze oder Schultze — er selbst gebraucht beide Schreibweisen — war der Sohn eines der aus ihrer Heimath vertriebenen und in Berlin angesiedelten Salzburger. Mütter-

[1]) Ak. Arch. VII, 32.
[2]) Harnack I, p. 483.
[3]) Bode, Entwurf etc.

licherseits entstammte er der französischen Colonie, in der noch sein Grofsvater Jaques Corvisier als einer der reichsten Bankiers Berlins eine hervorragende Rolle gespielt hatte. Die Familie war jedoch herabgekommen und die dürftigen Verhältnisse des Vaters gestatteten ihm nicht, seinem Sohne eine andere Ausbildung zu Theil werden zu lassen, als sie der auf Lesen, Schreiben und Rechnen beschränkte Unterricht in der Charitéschule gewähren konnte. Seinen Fortschritten im Rechnen verdankte es der Knabe, dafs er später unentgeltlich auch dem Unterricht im Französischen, in der Geographie und im Zeichnen beiwohnen durfte. Mit fünfzehn Jahren kam er 1764 als Lehrling in das Jacob'sche Geschäft. So gut es gehen wollte, verwandte er seine freie Zeit zu seiner Ausbildung besonders in der Mechanik, für die er von Jugend auf ein lebhaftes Interesse besafs. Nach Beendigung seiner Lehrzeit 1770 blieb er noch einige Jahre als Gehülfe bei Jacob.

Lambert überzeugte sich zunächst durch einige Proben von den Fähigkeiten des Empfohlenen und brachte ihn in dem Bureau des Bauraths Boumann unter, wo Schulze Gelegenheit fand, seiner Neigung gemäfs sich für das Baufach vorzubilden. Eine Subscription in der französischen Colonie verschaffte dem Aspiranten die nöthigen Mittel zum Unterhalte. Die Thätigkeit bei Boumann dauerte nicht lange; die für Schulze günstigste Lesart erklärt, dafs ihm die Aussichten für sein Vorwärtskommen dort zu langwierig erschienen. Inzwischen war die Vereinigung Westpreufsens mit der Monarchie erfolgt, die ökonomische Commission hatte die neuerworbenen Landestheile mit Kalendern zu versorgen, und auf Grund eines glänzenden Zeugnisses, das Lambert seinen Fähigkeiten ausstellte, wurde Schulze im April 1773 mit der Berechnung derselben betraut. Seine Besoldung bestand in 200 Thlrn. nebst den 72 Thalern, welche die Verlagshandlung als Honorar für das Astronomische Jahrbuch zahlte.

Es war weise Vorsicht seitens Lambert's, eine zweite Kraft heranzuziehen, die im Falle einer Krankheit oder sonstigen Verhinderung Bode's zum Ersatz eintreten konnte; denn jetzt stand dabei nicht nur das pünktliche Erscheinen der Kalender, sondern auch das des Jahrbuchs in Frage. Bode war zunächst damit einverstanden, änderte jedoch seine Ansicht, als man ihm, entgegen dem klaren Wortlaut seiner Bestallung die Arbeit und damit das Einkommen aus dem Jahrbuche zur Hälfte entzog und dem neuen Mitarbeiter überwies, ohne dafs ihm zum Ersatze andere als unbestimmte Einnahmen verheifsen wurden. Die Charaktereigenthümlichkeiten Schulze's konnten nicht dazu beitragen, zur Milderung des zwischen Beiden sich entspinnenden unerquicklichen Verhältnisses beizutragen. Das Bewufstsein seiner unzweifelhaft reichen Anlagen und die glückliche Ueberwindung der Schwierigkeiten, die er bei deren Ausbildung zu bekämpfen gehabt, entwickelten bei Schulze eine Selbstschätzung und eine Nichtachtung fremder Verdienste, die ihn noch 1786 von Bode nur als von einem Manne sprechen liefs, der bis jetzt »blofs zur Verfertigung des schlesischen Kalenders und Berechnung des Astronomischen Jahrbuchs aus Tabellen ist gebraucht worden[1])«. Selbst der Verfasser seines Eloge[2]) kann nicht umhin, der Undankbarkeit zu gedenken, mit der Schulze seinem Gönner Lambert die Absicht unterschob, durch Ueberbürdung mit mechanischen Rechnungen sein Genie in Fesseln zu schlagen; und ein anderer zeitgenössischer Biograph[3]) nennt kurzweg »une avidité extrême de titres et de gain« die Triebfeder seines Handelns.

Schulze machte rasch Carriere. Der bereits Anfangs 1775 eingebrachte Vorschlag[4]) Castillon's, ihn in die Akademie aufzunehmen, scheiterte freilich, besonders da La Grange darauf

---

[1]) Ak. Arch. III, 33.

[2]) Erman, Mém. de l'Acad. 1794.

[3]) Denina, La Prusse littéraire sous Frédéric II.

[4]) Ak. Arch. III, 12.

aufmerksam machte, dafs Bode unzweifelhaft begründetere Ansprüche auf diese Auszeichnung habe. Nach Lambert's Tode wurde er jedoch an dessen Stelle gewählt, erhielt dann den Posten eines Professors der Mathematik beim Feldartilleriecorps und wurde später Oberbaurath, als welcher er eine umfangreiche Thätigkeit bei den Wasserbauten in der Neumark, in Pommern und Preufsen entfaltete. Er starb bereits 1790 im Alter von einundvierzig Jahren[1]).

Wir mufsten vorstehenden Ausführungen einen etwas breiteren Raum hier einräumen, weil Schulze's Mitarbeit in der Entwicklungszeit des Jahrbuchs ziemlich umfangreich ist. Von einer Verschmelzung seines ganzen Interesses mit dem Unternehmen, wie sie bei Lambert und Bode stattfand, ist freilich bei ihm ebensowenig die Rede wie bei Bernoulli. Die Jahrgänge 1777 bis 1781 enthalten von seiner Feder je die Hälfte des ersten Theils und eine Reihe von Aufsätzen im zweiten, deren Aufzählung wir uns an dieser Stelle sparen können.

Lambert's immer reger Schaffensdrang vereinigte alsbald die Kräfte des verstärkten Personals zur Ausführung eines neuen Planes, der mit dem Jahrbuch in engster Verbindung steht. Die Zerstreuung der Sonnen- und anderen Tafeln, sowie der sonstigen zur Berechnung der Erscheinungen am Himmel nöthigen Hülfsmittel über eine grofse Reihe von Werken machte ihre Beschaffung oft schwierig. Am 30. December 1774 überreichte er daher der Akademie das Manuscript einer »Sammlung astronomischer Tafeln«, in dem von den dreien Alles zusammengetragen und kritisch bearbeitet war, was bei der Berechnung des Jahrbuchs zu Grunde gelegt wurde, und beantragte dessen Drucklegung auf Kosten der Gesellschaft. Der Vorschlag fand beifällige Aufnahme. In drei Bänden erschien das Werk 1776 bei Georg Jacob Decker, nachdem die Verlagsangelegenheit einige Schwierigkeiten gemacht hatte. Die Kosten betrugen bei 600 französischen und 400 deutschen Exemplaren 1185 Thaler für Druck und Papier, und 708 Thaler für Honorar (Lambert 108, Schulze 254, Bode 346 Thaler).

Es konnte nur eine Stimme darüber herrschen, dafs die Art, wie Lambert an die Hebung des astronomischen Faches ging, der Akademie zu hohem Ruhme gereichte. Aus den mitgetheilten Kosten geht aber auch hervor, dafs die Ausgaben dafür recht beträchtlich waren. Es ist nicht zu ersehen, ob finanzielle Erwägungen es waren. die eine Sitzung der Commission am 2. Juni 1775 veranlafsten. Jedenfalls mufs das Weiterbestehen der Ephemeriden, wie das Jahrbuch in den Acten ausschliefslich genannt wird, Gegenstand der Berathung gewesen sein, denn das Protocoll[2]) enthält den Beschlufs, das Jahrbuch fortzusetzen, und zwar wie bisher in deutscher Sprache. Die Schwierigkeiten häuften sich jedoch von neuem mehr und mehr. Bode hatte gelegentlich der erwähnten Sitzung rundweg erklärt, dafs er entsprechend dem Auftrage in seiner Bestallung für den Jahrgang 1779 den ersten Theil wieder allein berechnen werde, war aber von der Commission damit abgewiesen und mit dem ganz allgemeinen Versprechen einer Entschädigung abgefunden worden. Die Mifshelligkeiten zwischen ihm und Schulze erreichten jetzt durch die Bevorzugung des Letzteren — man erinnere sich des Versuchs, ihn bereits in die Akademie zu bringen — einen solchen Grad, dafs u. A. Bode sich weigerte, mit seinem Genossen gemeinsam Correctur zu lesen. Selbst die Drohung Lamberts, »dafs er für alle beträchtlichen Fehler dann neue Blätter drucken lassen müsse«, konnte ihn nur bewegen, seinen Entschlufs sachlich dahin zu begründen, dafs er das Hin- und Hertragen vermeiden wolle und allein sicherer arbeite als zu zweien. Ebenso schlimm wie diese inneren Zwistigkeiten war der Entschlufs der Verleger Haude und Spener, nach Ablauf der dreijährigen Versuchszeit von ihrem Vertrage zurückzutreten. Es war ihnen nicht gelungen, ihre Auslagen wieder hereinzubringen.

---

[1]) Erman, l. c.
[2]) Ak. Arch. VI, 32.

Lambert setzte es durch, am thatkräftigsten unterstützt von La Grange, dafs die Akademie das Jahrbuch ganz in eigene Regie nahm. Von den Verbesserungsvorschlägen, die dabei gemacht wurden, interessiren besonders die von Lambert selbst, bei den Sternbedeckungen das Sichtbarkeitsgebiet und bei Mondfinsternissen auch Ein- und Austritt der Flecken anzugeben, — gerade zu diesem Zwecke hatte er ja die Mondkarte im ersten Bande entworfen — die ausführliche Erklärung aber kürzer zu fassen. La Grange war für Weglassung der constanten Tafeln, die sich ja in der grofsen Tafelsammlung fänden; die Vorschläge sind im Jahrgang 1779 ausgeführt. Gelegentlich der Auseinandersetzungen, welche sich an die Uebernahme knüpften, erneuerte Castillon seinen Antrag auf Einführung der französischen Sprache und Bernoulli kam wieder mit dem Verlangen, auch seinen Recueil seitens der Akademie herauszugeben. Beide wurden abgewiesen.

War es jedoch kundigen Geschäftsleuten, wie den früheren Verlegern, nicht gelungen, den pecuniären Erfolg des Unternehmens befriedigend zu gestalten, so erreichte die Akademie das noch weniger. Wir können aus den vorhandenen Belegen die jährlichen Kosten auf durchschnittlich 750 Thaler feststellen, wovon etwa 350 auf Honorare und 400 auf den Druck entfallen[1]). Verkauft aber wurden von einer Auflage von 550 Exemplaren nur etwa 180 zu 2 Thlr., von deren Erlös noch ein hoher Procentsatz dem Buchhändler gebührte. Man darf annehmen, dafs die Akademie jedes Jahr etwa 600 Thlr. zusetzte. Auch von der Sammlung astronomischer Tafeln waren Ende 1779, also nach vier Jahren, erst 77 deutsche und 66 französische Exemplare verkauft worden. Die Klagen[2]) über eine allzuhohe Belastung des akademischen Etats durch Lambert's Einrichtungen entbehrten also nicht der Begründung. In dieser kritischen Zeit traf das Unternehmen der schwerste Schlag, der es treffen konnte: Am 25. September 1777 starb Lambert. Mochte auch La Grange sich bereit erklären, die Herausgabe fortan zu beaufsichtigen, so war doch die Seele des Ganzen entschwunden, und als im April 1780 Castillon, der in den Ephemeriden immer nur eine Last gesehen hatte, beantragte, dieselben entweder ganz fallen zu lassen oder vielleicht noch einige Jahre einen Versuch mit einer französischen Ausgabe zu machen, entschied sich die Commission für das Erstere. Demgemäfs richtete Castillon an Bode, Bernoulli und Schulze folgendes lakonische Schreiben[3]):

»Messieurs. Quoique les éphémérides que vous composez soient excellentes, elles ont si peu de débit, que nous croyons devoir les supprimer, afin d'employer plus utilement pour l'observatoire l'argent qu'elles coûtent. Ainsi le volume pour l'an 1783 sera le dernier. Nous avons l'honneur d'être très-parfaitement

23 Mai 1780. J. de Castillon.«

Damit war die Schöpfung Lambert's zu Grabe getragen.

Die Entscheidung kam den Mitarbeitern nicht unerwartet. Bernoulli sowie Schulze, der schon seit einigen Jahren, seit seinem Eintritt in die Akademie, die Berechnung des ersten Theils wieder ganz an Bode überlassen hatte, scheinen zunächst den Plan gehabt zu haben, den zweiten Theil fortan selbständig weiterzuführen — das betreffende Schriftstück ist nicht mehr aufzufinden — sie kamen aber wegen des Risicos bald davon zurück, und auch die Absicht, den Anhang mit den Abhandlungen der Jahrgänge 1779—83 von der Akademie in Commission zu nehmen,

[1]) Ak. Arch. VII, 32.
[2]) Ak. Arch. III, 34.
[3]) Ak. Arch. VII, 33.

um ihn nebst den Aufsätzen der ersten drei Bände unter einem neuen Titelblatt als selbständiges Werk zu vertreiben, scheiterte an der Weigerung des Verlegers dieser Bände. Sie begnügten sich also zuletzt, die der Akademie gehörigen Exemplare commissionsweise in Verkehr zu bringen. Grofsen Erfolg für ihre Kasse haben sie dabei nach Andeutungen in den Acten nicht herausgewirthschaftet[1]).

Das weitere Erscheinen des Astronomischen Jahrbuchs ermöglicht zu haben, ist das uneingeschränkte Verdienst Bode's. In einem Schreiben[2]) vom 12. Juni 1780 legte er dar, dafs eine Fortsetzung für die Sternwarte und die Kalender der Akademie unentbehrlich sei und dafs das Aufgeben derselben ihrer Ehre zuwiderlaufe. »Ich habe deswegen einer hochverordneten Königl. Akademischen Commission hiermit zur Prüfung einen Plan vorzulegen, nach welchem die Akademie nur geringe Kosten anwenden darf, um brauchbare Ephemeriden fortgesetzt zu sehen, und wobey mir zugleich das Vergnügen bleibt, derselben durch diese mühsamen Rechnungen, an die ich schon gewöhnt bin, ferner nützlich zu werden. Ich gedächte nämlich den Druck und die Ausgabe jährlicher Ephemeriden mit dem Jahrgang für 1784 selbst zu übernehmen. Jeder Band sollte 10 bis 12 Bogen in 8° stark sein und gleichfalls zwey volle Jahre im Voraus erscheinen. An Vollständigkeit und Genauigkeit sollten diese Ephemeriden der Pariser Connaissance des Temps (jedoch mit Weglassung des Schiffskalenders) nichts nachgeben und für den Meridian der hiesigen Sternwarte mit allem möglichen Fleifs berechnet seyn. Den Preis würde ich auf 16 gute Groschen setzen. Jedem Monate widmete ich sechs Seiten und der übrige Raum würde mit einigen nützlichen Tafeln, einer Anleitung zum Gebrauch und kurzen astronomischen Nachrichten angefüllt. Auf den Titel würde ich mir von der Akademie gehorsamst ausbitten setzen zu dürfen »Mit Genehmigung der Kgl. Preufsischen Akademie der Wissenschaften herausgegeben und berechnet«, an die ich auch jedesmal zwölf Exemplare abzuliefern gedächte. Um aber diesen Plan ausführen zu können, wünschte ich zu einiger Bestreitung der Druckkosten, des Papiers, der nöthigen Kupffer etc. von der Kgl. Akademischen Commission jährlich 100 Thlr. ausgesetzt zu sehen. Die Belohnung für meine Arbeit wollte ich von dem vielleicht geringen und unsicheren Ueberschufs erwarten, der von der Einnahme des Absatzes nach Abzug aller Kosten übrig bleiben möchte, und solchen als eine kleine Entschädigung meines jetzigen ansehnlichen Verlustes der mir gleich bei meinem Rufe hierher angewiesenen aufserordentlichen Einnahmen für die Berechnung der Ephemeriden ansehen.«

Die Vortheile dieses Vorschlags für die Akademie waren zu einleuchtend, um nicht gewürdigt zu werden, und die Zustimmung erfolgte denn auch am 20. Juli. Die Einrichtung, dafs das Astronomische Jahrbuch im Ganzen ein Privatunternehmen war, zu dem die Akademie beziehungsweise später der Staat nur einen festen jährlichen Zuschufs gab, blieb bekanntlich bis in die neueste Zeit bestehen.

Durch einige Umänderungen in der Anordnung, Weglassung der Columnen mit den Differenzen, der Rectascension der Sonne in Zeit, der Rectascension des Mondes u. s. w., sowie durch die Zusammenfassung der Beobachtungen und Erscheinungen in eine besondere Rubrik am Schlusse des Jahres gelang es Bode, ohne Unterdrückung wesentlicher Theile mit sechs Seiten etwas kleineren Formats statt der früheren acht für jeden Monat auszukommen. Wesentlicher ist das Aufgeben der bisherigen längeren Aufsätze im zweiten Theil, für die sich ja anderweit genug Gelegenheit zum Veröffentlichen bot, und die sorgfältige Pflege, die dafür dem Austausch von

---

[1]) Ak. Arch. VII, 33.
[2]) Ak. Arch. VII, 33.

Beobachtungen und kurzen Nachrichten gewidmet wurde. Anfänglich stellte Bernoulli noch die an ihn gelangenden Mittheilungen zur Verfügung, bald aber kamen dieselben nicht mehr an die Sternwarte, sondern an den Herausgeber Bode. Der Gebrauch, den Ephemeriden derartige Nachrichten beizugeben, ist alt; schon in denen Kepler's für das Jahr 1617 finden wir ihn und auch im Astronomischen Calender von Kirch Vater und Sohn trat er uns entgegen. Die Mittheilungen beschränkten sich aber zumeist auf die Arbeiten der Herausgeber selbst oder, wie in den ersten Bänden des Astronomischen Jahrbuchs, auf die der Correspondenten, die officiell mit der Akademie in Verbindung standen. Dem ganzen Kreise der Fachgenossen ein in relativ kurzen Perioden erscheinendes Publicationsorgan zur Verfügung gestellt zu haben, ist das Verdienst Bode's. Der Erfolg bewies, welchem Bedürfnifs er damit entgegen gekommen war.

Auch Bode blieben geschäftliche Schwierigkeiten nicht erspart. Nach einigen Jahren fallirte die Dessauische Buchhandlung der Gelehrten, mit der er in Verbindung getreten war, und die erhöhten Ausgaben für Druck und Vertrieb nöthigten ihn, bei der Akademie um eine Erhöhung des jährlichen Zuschusses von zunächst fünfzig Thalern, und als diese ihm in wenig freundlichem Tone abgeschlagen wurde, nach einigen Jahren um eine solche von hundert Thalern einzukommen[1]). Zögernd und mit grofsem Widerstreben wurde ihm diese von Jahr zu Jahr bewilligt, bis ihr 1807 die Kriegsereignisse ein Ende machten und Bode wieder auf die ursprüngliche Beihülfe beschränkten. Der billige Preis des Werkes, zwei, und nach einer baldigen Heraufsetzung drei Mark statt der früheren sechs, und der auch für die weiteren Kreise der Liebhaber der Astronomie interessante Inhalt hatten jedoch das Absatzgebiet derartig erweitert, dafs das Bestehen des Jahrbuchs nicht mehr in Gefahr gerieth. Auch die Begründung der ersten astronomischen Zeitschrift, der Monatlichen Correspondenz von Zach, und die Aufhebung des Kalendermonopols der Akademie im Jahre 1811 blieben ohne schädlichen Einflufs auf das mit der Wissenschaft inzwischen zu eng verwachsene Unternehmen. Das Erscheinen des fünfzigsten Bandes konnte im October 1822 feierlich begangen werden, und die Arbeit am fünfundfünfzigsten für das Jahr 1830 war in rüstigem Fortschreiten, als Bode am 26. November 1826 die Augen schlofs. Noch auf das Sterbelager begleitete ihn die Fürsorge für das Werk, dem er die unausgesetzte Arbeit eines langen und aufopferungsvollen Lebens gewidmet hatte.

Fassen wir zum Schlufs unsere Ausführungen nochmals zusammen. Das Kalendermonopol legt der Berliner Societät der Wissenschaften die Nothwendigkeit auf, Ephemeriden berechnen zu lassen. Dieselben erscheinen im unmittelbaren Anschlufs an die von dem ersten Astronomen der Societät, Gottfried Kirch, bis dahin privatim herausgegebenen Ephemeriden unter diesem und seinen Nachfolgern Hoffmann und Christfried Kirch als »Astronomischer Calender« bis 1744 in lückenloser Reihe. Die Umwandlung der alten Societät in die Académie des sciences et belles lettres Friedrich's des Grofsen hat eine zweijährige Unterbrechung zur Folge. 1747 wird jedoch das Werk in erweiterter und den gesteigerten Ansprüchen der Wissenschaft entsprechender Gestalt wieder aufgenommen. Ausgaben in lateinischer und französischer Sprache begünstigen die Verbreitung aufserhalb Deutschlands. Das Scheiden der Astronomen Maupertuis und Kies von Berlin, deren baldigem Ersatz sich die Sorgen des siebenjährigen Krieges entgegenstellen, lassen mit dem elften Jahrgange auch diese Reihe eingehen. Der Energie Lambert's gelingt es, das Unternehmen zum dritten Mal in's Leben zu rufen, wieder in bedeutend verbessertem Mafse. Sobald der geeignete Fachmann in Bode gefunden ist, erscheint der erste Band des Astronomischen Jahrbuchs für 1776. Einer nochmaligen Unterbrechung nach dem Jahrgange

[1]) Ak. Arch. VII, 33 und III 34.

1783 wird dadurch vorgebeugt, dafs Bode das officiell aufgegebene Werk auf seine eigenen Schultern nimmt.

Möge die gedeihliche Entwicklung, die seitdem geherrscht und die Herausgabe des einhundertneunundzwanzigsten Bandes für 1904 ermöglicht hat, dem Astronomischen Jahrbuch auch in Zukunft gewahrt bleiben.

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Str. 26.

